Metodika střelby v biatlonu

Mgr. Michal Žák,

Mgr. Sylva Hřebíčková, Ph.D.

a kolektiv

Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity

Katedra atletiky, plavání a sportů v přírodě

Oddělení sportů v přírodě

Vytvořeno ve spolupráci se Servisním střediskem pro e-learning na MU

Fakulta informatiky Masarykovy Univerzity, Brno 2016

© 2016 Masarykova univerzita

Obsah

Obsah 1

Úvodem 3

Biatlon 4

Historie biatlonu 4

Charakteristika běhu na lyžích v biatlonu 7

Základy střelby v biatlonu 9

Popis biatlonové malorážné zbraně 9

Nastavení biatlonové malorážné zbraně 13

Technika střelby v biatlonu 26

Střelba a střelecké polohy 35

Zásady střelby 35

Faktory ovlivňující střelbu 35

Střelba vleže 36

Střelba vstoje 46

Střelecký trénink 57

Úvodní část střeleckého tréninku 57

Suchá střelba 59

Klidová střelba 62

Pozátěžová střelba 65

Střelecké hry 66

Vybavení a práce trenéra 68

Stabilita při střelbě a její nácvik 71

Statická a dynamická rovnováha 71

Stabilita a střelba vleže 71

Stabilita a střelba vstoje 72

Střelecký trenažer SCATT 79

Využití a popis střeleckého trenažeru 79
Funkce, ovládání a popis programu 80
Využití SCATT při střeleckém tréninku 83
Analýza chyb 86
Péče o zbraň a střelivo 91
Rozborka 91
Čištění a údržba zbraně 96
Střelivo 100
Specifika biatlonu z pohledu fyzioterapie 103
Charakteristika biatlonu z hlediska fyzioterapie 104
Nejčastější problémy pohybového aparátu v biatlonu 108
Práce a úloha fyzioterapeuta v biatlonu 118
Rozplánování sezony a specifika přípravy v jednotlivém období 121
Kompenzační cvičení 122
Formy kompenzačních cvičení a pomůcky 124
Zásobník cviků 126
Využití videoanalýzy v biatlonu 128
Využití (video)analýzy v tréninku střelby v biatlonu 128
Prostředky analýzy sportovního výkonu 129
Prostředky videoanalýzy 138
Střelnice 147
Prostor střelnice 147
Literatura 152

Úvodem

Publikace "Metodika střelby v biatlonu" je primárně určena studentům oboru Trenérství na FSpS MU "Specializace biatlon", trenérům biatlonu, samotným biatlonistům a odborné veřejnosti. Publikace se podrobně zabývá problematikou střelby v biatlonu a věcí se střelbou souvisejících. Obsahuje informace o biatlonové zbrani a její údržbě, technice střelby, střeleckém tréninku, práci trenéra, vlivu střelby na pohybový aparát (hlavní částí této kapitoly je zásobník cviků). Dále publikace pojednává o střelnici, pravidlech biatlonu a využití metod práce s videem v biatlonu.

Biatlon

Biatlon je relativně mladé a dynamicky se rozvíjející sportovní odvětví, jež má všechny jeho klasické znaky, například: stabilní střešní mezinárodní organizaci (IBU), přesná a mezinárodně platná pravidla, propracovaný systém lokálních i mezinárodních soutěží atd. Je jedním z mladších členů olympijské rodiny. Biatlon má v ČR dlouholetou tradici a ve vývoji světového biatlonu jako sportovního odvětví měl a má významné postavení. (Votočková, 2009)

Historie biatlonu

Mnoho sportovních disciplín má svůj původ v dávných dobách, ani biatlonový sport není výjimkou. Prvopočátky biatlonu sahají do hluboké minulosti. Střelba zpočátku souvisela s lovem, s obstaráváním kořisti, a byla tedy mnohdy otázkou přežití. V horských oblastech pak lyže v této souvislosti zcela přirozeně posloužily k rychlému pohybu. Nejstarší poznatky o lovu na lyžích pocházejí z doby před 5000 lety ze severských zemí a Sibiře. (Kašper, 2006)

Historie biatlonu má dva kořeny. Poprvé zkombinovali lyžování a střelbu prehistoričtí lovci, pak následovali bojovníci. Nejstarší skalní kresba je datována do doby neolitu (asi 3000 let př. n. l.). Ukazuje lovce s lukem a šípem pohybujícího se na klouzacím dřevě. V severní Evropě, a to zejména ve skandinávských zemích, bylo totiž užívání lyží běžnou činností místních obyvatel, která jim velmi usnadňovala mobilitu, a to jak při běžných přesunech, tak při lovu. Lov na lyžích byl dobře znám i v severní Asii, v Severní Americe, ale také v Číně. Ve středověku vystupují do popředí vojenské aspekty střelby na lyžích, vyvíjí se počátek tradice závodů hlídek jako již ryzí sportovní disciplíny z počátků dnešního biatlonu. Vojáci se na lyžích pohybovali nejen ve Skandinávii, ale také od konce 19. století v Rusku, Německu, Rakousku a Švýcarsku. V roce 1776 byly v Norsku organizovány první závody, kdy soutěžící za jízdy stříleli z pušky. Takové soutěže se konaly v pravidelných intervalech v letech 1792–1818. V Německu byly první vojenské závody hlídek v roce 1902. V Norsku byl k těmto závodům hlídek brzy (v roce 1912) doplněn závod jednotlivců, kdy se střílelo ve dvou střeleckých položkách celkem 10 nábojů. V letech po 1. světové válce se biatlon stal téměř výhradně záležitostí ozbrojených složek, kde velmi dobře plnil úlohu kvalitního výcvikového programu. Jeho členská základna byla omezena na poměrně malý počet sportovců, většinou z řad armády, policie či celníků a pohraničníků. (Kašper, 2006)

V počátečním stadiu vývoje biatlonu se jako zbraně používaly lovecké kulovnice a později velkorážné pušky. V tomto období se rovněž několikrát měnila jak velikost terčů, tak i jejich vzdálenost od palebné čáry, a to od 100 do 300 metrů. První zimní olympijské hry (dále jen ZOH) v roce 1924

v Chamonix zahrnovaly Závod vojenských hlídek v organizačním programu jako ukázkový sport, stejně tak v letech 1928, 1936 a 1948. Název biatlon najdeme v pravidlech z roku 1955. Mezi mezníky novodobé historie sportu patří bezesporu rok 1957, kdy se biatlon stal členem UIPM (Mezinárodní federace moderního pětiboje), která je od tohoto data známa jako UIPMB (Mezinárodní federace moderního pětiboje a biatlonu). Pod její patronací bylo hned následujícího roku (1958) uspořádáno 1. mistrovství světa (dále jen MS) v biatlonu v rakouském Saalfeldenu, kde závodilo 25 sportovců ze 7 zemí na 20km trati v soutěži tříčlenných družstev. Bylo zde ustaveno, že MS se nadále bude konat každý následující rok, s výjimkou let olympijských. Velkým úspěchem se stalo brzké zařazení sportu na program ZOH. V roce 1960 se biatlon (tehdy ještě ve své velkorážné podobě) poprvé představil ve Squaw Valley olympijskému obecenstvu jako oficiální část programu ZOH. V roce 1965 v Norsku se poprvé uskutečnil závod štafet a pak v roce 1974 na světovém šampionátu v Minsku (SSSR) se konala premiéra další biatlonové disciplíny, a to rychlostního závodu na 10km. (Kašper, 2006)

Zlomem ve vývoji sportovního odvětví se stal kongres UIPMB konaný v roce 1976, který rozhodl o zásadní změně pravidel. Od zimní sezóny 1977–78 došlo k přechodu od velkorážného biatlonu k malorážnému a úpravě vzdálenosti terčů na 50 metrů. Do světa biatlonu vstoupily v roce 1980 oficiálně i ženy, kdy se v biatlonovém areálu v Jáchymově, pod patronací UIPMB, uskutečnily jejich první mezinárodní závody. V roce 1984 již společně s muži bojovaly o nejvyšší tituly na MS ve francouzském Chamonix. V roce 1988 byl pak ženský biatlon zařazen olympijským kongresem v Calgary do programu ZOH. Do bojů o olympijské medaile zasáhly ženy poprvé o čtyři roky později ve francouzském Alberville. (Kašper, 2006)

V historii sportu došlo i k některým dalším dílčím změnám či úpravám v pravidlech. Jedním z nejdůležitějších rozhodnutí, v němž lze spatřit další historický mezník, bylo rozhodnutí kongresu UIPMB v roce 1985 o výhradním používání volné techniky běhu na lyžích v biatlonu. Od tohoto roku dostává biatlon svoji dnešní podobu. V roce 1989 se zvyšuje počet tří dosavadních soutěží (vytrvalostní závod, rychlostní závod, štafetový závod) o závod stíhací, což jistě přispělo k zatraktivnění a zpřístupnění biatlonu divákům. (Kašper, 2006)

Do roku 1990 byl biatlon v našich končinách znám spíše pod názvy Sokolovský nebo Dukelský závod branné zdatnosti (SZBZ, DZBZ – viz obr. 1). Soutěžilo se v rámci bývalé organizace Svazarm pod hlavičkou Masově branných sportů (MBS). Skutečnost, že byl i u nás biatlon zaštiťován armádou, vrhala donedávna u širší veřejnosti na tento sport špatné světlo. Do povědomí širší veřejnosti se biatlon v posledních letech výrazně zapisuje díky mezinárodním úspěchům jeho sportovců. Mezi nejlepší výsledky českého biatlonu ve světovém poháru (dále jen SP) patří jeho celkové vítězství Jiřiny Adamčíkové-Pelcové v roce 1991, titul mistra světa pro štafetu žen z roku 1993, vítězství Mariana

Málka na světové zimní univerziádě v Muju-Chongu, čtvrté místo Ivana Masaříka na ZOH v Naganu. Množství medailí a odvedené práce bylo ohodnoceno českými sportovními novináři v roce 1995, kdy byl biatlon vyhlášen jako nejlepší zimní sport toho roku. (Kašper, 2006)

Obr. 1 Sokolský závod branné zdatnosti r. 1953 v Nízkých Tatrách
Zdroj: (sportovnilisty, 2015)

V sezoně 2002/2003 byly nejlepšími výsledky naší reprezentace třetí místo Zdeňka Vítka na 12,5 km, třetí a první místo Kateřiny Holubcové na 12,5 km a 15 km na MS v ruském Chanty-Mansijsku. V sezoně 2004/2005 získal Roman Dostál zlatou medaili na MS v rakouském Hochfilzenu ve vytrvalostním závodě na 20 km a v sezoně 2006/2007 přibyla stříbrná a bronzová medaile Michala Šlesingra na MS v italské Anterselvě. (Kašper, 2006) (Votočková, 2009)

V roce 2013 bylo MS v biatlonu poprvé přiděleno do ČR, a to do areálu Vysočina arény v Novém Městě na Moravě. Zde vybojovala česká smíšená štafeta bronzovou medaili ve složení Veronika Vítková, Gabriela Soukalová, Jaroslav Soukup a Ondřej Moravec. Doslova „díru do světa“ udělali čeští reprezentanti ziskem 5 medailí na ZOH 2014 v ruském Soči. Prvním olympijským medailistou se stal ziskem bronzu ve sprintu Jaroslav Soukup. Stříbro vybojovala Gabriela Soukalová v závodě s hromadným startem. Stříbro získala smíšená štafeta ve složení V. Vítková, G. Soukalová, J. Soukup a O. Moravec, který se stal zároveň nejúspěšnějším českým sportovcem těchto olympijských her

ziskem stříbra ve stíhacím závodě, bronzem ze závodu s hromadným startem a již zmiňovaným stříbrem ze smíšené štafety. (Žák, 2014)

V sezoně 2014/2015 se českým reprezentantům opět velmi dařilo jak ve SP, tak na MS. V mužích to byli především Michal Šlesingr a Ondřej Moravec, v ženách excelovala Veronika Vítková následovaná Gabrielou Soukalovou. Vědět o sobě daly také mladé biatlonistky – Eva Puskarčíková a Jitka Landová, obě nesly značný podíl na pódiových umístěních ženské štafety v průběhu celé sezony. Mistrovství světa se konalo ve finském Kontiolahti, odkud česká výprava přivezla čtyři medaile. Zlato získala Česká republika ve smíšené štafetě zásluhou Veroniky Vítkové, Gabriely Soukalové, Michala Šlesingra a Ondřeje Moravce. Ve vytrvalostních závodech vybojoval Ondřej Moravec bronzovou medaili, Gabriela Soukalová stříbrnou. Po nádherném souboji v závodě s hromadným startem mužů obsadil Ondřej Moravec druhé místo, z MS si tak domů odvážel kompletní sbírku medailí.

Charakteristika běhu na lyžích v biatlonu

Běh na lyžích patří mezi cyklické sporty vytrvalostního charakteru. V málokterých vytrvalostních sportovních odvětvích má technická a motorická výkonnostní úroveň podobný limitující vliv na celkovou výkonnost jako v běhu na lyžích. Jak již bylo zmíněno, od roku 1985 se v biatlonu závodí volnou technikou. Výjimku tvoří kategorie žáků, kde se využívá i klasický styl. Neplatí však domněnka, že biatlonisté nejsou schopni zvládnout klasický styl. Využívají jej při tréninku, kdy je hlavním úkolem odstraňování jednostranného přetěžování svalových partií, dále pak v regeneraci a v neposlední řadě k odstranění jednotvárnosti tréninku. (Votočková, 2009)

Běžecká část biatlonu se od běhu na lyžích volnou technikou v podstatě neliší. Jedná se jen o minimální rozdíly, neboť biatlonista s sebou veze v průběhu závodu na zádech zbraň (o hmotnosti minimálně 3,5 kg), což určitým způsobem biatlonistu limituje při jeho technice jízdy. Nejpoužívanějším způsobem běhu na lyžích je z tohoto důvodu oboustranné bruslení jednodobé (1:1) a následně pak oboustranné bruslení dvoudobé (2:1). (Votočková, 2009)

Běh na lyžích jako vytrvalostní činnost má jasné cílové zaměření – účelnost a ekonomičnost pohybu. Abychom si mohli takovouto techniku osvojit, musíme umět pohybovou strukturu běhu na lyžích rozebrat, popsat a vysvětlit, vystihnout podstatné prvky a fáze pohybu, rozlišit správné a chybné provedení a co je jejich příčinou. (Votočková, 2009)

Dokonalá koordinace pohybů v běhu na lyžích je velmi důležitá a je předmětem dalšího zdokonalování základní techniky. Při správné koordinaci pohybů se aktivují ve stejných úkonech vždy stejné kombinace svalů v konstantním sledu a se stejnou intenzitou, zatímco nekoordinovaný pohyb má charakter pohybu nahodilého se zapojováním více svalů, než je potřeba. Taková pohybová

činnost je pak energeticky náročnější, s rychlejším nástupem únavy, a tudíž je méně ekonomická. Proto osvojovat si techniku znamená naučit se co nejekonomičtější a nejúčelnější pohyby. (Votočková, 2009)

Nácvik běžeckých způsobů a techniky běhu se zaměřuje na jednoduchost, přímočarost, účelnost a především komplexnost výcviku. Tento přístup je možný pouze na základě předchozího dokonalého zvládnutí všeobecné a specializované běžecké přípravy. (Votočková, 2009)

Základy střelby v biatlonu

Výkon biatlonisty při střelbě ovlivňuje mnoho faktorů, jak z hlediska technického vybavení, tak samotného provedení. V následujícím textu postupně přejdeme od technického vybavení až k problematice provedení střelby a dalším faktorům, které průběh střelby ovlivňují (např. povětrnostní podmínky, diváci, apod.).

Popis biatlonové malorážné zbraně

V dnešní podobě biatlonu se střílí z malorážné zbraně ráže 5,6 mm (22.LR). V České republice se používají k tréninku biatlonistů převážně malorážné zbraně německého výrobce ANSCHÜTZ (model Fortner, vzor 1827). Občas jsou v některých klubech k vidění např. zbraně ruského výrobce IZMASH (modely Biathlon 7-3 a 7-4), zatímco zbraně typu VOSTOK Bi-6, ZKM 451 apod. z českého biatlonu téměř vymizely – k vidění jsou pouze na regionálních závodech a v ČP u veteránských kategorií.

Biatlonová malorážná zbraň je tvořena ze dvou hlavních komponent, a to pažby a hlavně, které se skládají z několika dalších částí.

Pravidly IBU jsou jasně stanoveny náležitosti, které musí biatlonová zbraň splňovat (IBU, 2015)

- pušky nesmí být automatické nebo poloautomatické
- nabíjení a vybíjení musí být prováděno pouze působením svalů závodníka
- schválené typy ovládání pušek podle druhu závěru jsou:
    - běžný závěr
    - uzavírání s pistolovou rukojetí
    - ovládání přímým posuvem
    - ovládání přímým posuvem s ložiskovým zámkem
- vzdálenost mezi středem hlavně a nejnižším okrajem předpažbí včetně zásobníku a krytu spouště nesmí přesáhnout 120 mm
- tloušťka lícnice nesmí překročit 40 mm
- sklopná pažba není povolena
- mířidla nesmí mít žádný optický systém a nesmí mít zvětšující účinek, je zakázáno vkládat pro tyto účely optické čočky do oka
- ráže hlavně musí být 5,6 mm (22.LR)
- odpor spouště musí být minimálně 0,5 kg
- spoušť musí být překryta tuhým uzavřeným krytem
- puška smí mít upínací řemen a musí mít nosné popruhy, šířka popruhů a upínacího řemene na paži sportovce nesmí přesáhnout 40 mm
- puška musí mít bez zásobníků a střeliva minimální hmotnost 3,5 kg
- zásobníky nesmí umožnit nabití více než 5 nábojů, pro závody štafet smí být rezervní náboje neseny v k tomu účelu zvlášť zařízeném zásobníku nebo speciálním rychle vyprazdňovacím zařízení, rezervní náboje však nesmí být neseny ve vyhloubení, zásobníky mohou být neseny na předpažbí nebo pažbě
- reklamy na pušce musí být v souladu s platnými předpisy IBU

- na obou stranách předpažbí zbraně musí zůstat hladká, plochá nebo téměř plochá pravoúhlá volná plocha pro označení IBU, bez jiných značení a rezervních nábojů: 15cm před spouští nebo madlem závěru nebo krytu spouště (závodník si smí vybrat), po celé šířce pažby a nejméně 4 cm vysoká, alternativně mohou madlo závěru nebo kryt spouště do tohoto prostoru zasahovat, avšak ne tak, že jimi nebude kontrolní nálepka IBU překrývána nebo oříznuta
- na biatlonové zbraně není povoleno upevňovat plynový regulátor

Hlaveň

Hlaveň a její součásti:

- hlaveň s drážkovaným vývrtem
- závěrové pouzdro – komora (viz Obr. 3)
- zásobníkové pouzdro s uvolňovací páčkou (viz Obr. 3)
- závěr s páčkou (viz Obr. 4)
- spoušťový mechanizmus se spouští (viz Obr. 3)
- dioptr s průhledítkem, klapkou a stínítky, jsou-li biatlonistou používány (viz Obr. 3)
- nábojová komora (viz Obr. 3)
- na konci hlavně tunel s muškou, klapkou s pístky a ústím hlavně (viz Obr. 2)
- jako příslušenství 4× zásobník na 5 nábojů

Zářez pro umístění mušky
Tunel s muškou
Tunel se závitem pro dotažení mušky
Hlaveň
Ústní hlavně
Dotahovací šroub a pružinové pístky
Klapka tunelu a ústní hlavně s gumovou zátkou

Obr. 2 Přední část hlavně s popisky

Obr. 3 Zadní část hlavně s popisky

Obr. 4 Závěr s popisky

Kompletní soubor součástí biatlonové zbraně Anschütz (model 1827 Fortner) je k nahlédnutí v anglickém a německém jazyce zde: Soubor součástek Anschütz 1827 Fortner (Altius, 2015)

Pažba

K tělu pažby patří:

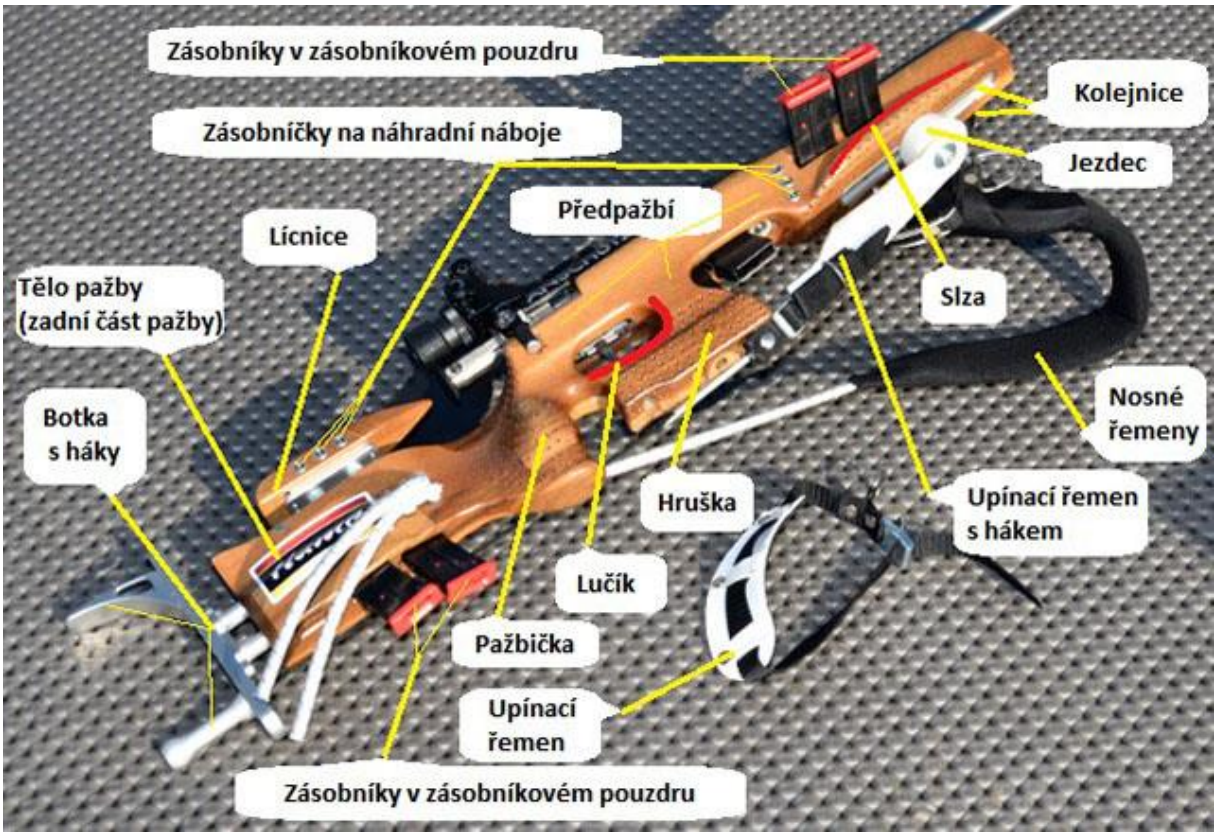
- lícnice
- botka (patka) s háky
- zásobníky uložené v zásobníkovém pouzdru
- upnutí nosných řemenů
- zabudované zásobníčky jednotlivých nábojů pro dobíjení

Pažbička obsahuje:

- vybrání pro uchopení prsty spouštěcí ruky
- případně zde mohou být zabudovány zásobníčky jednotlivých nábojů pro dobíjení

Na předpažbí se nachází:

- uložení pro hlaveň
- lučík spouště
- tzv. hruška pro držení vstoje
- plocha s kolejnicí a upínacím řemenem pro střelbu vleže (může být rozšířena tzv. slzou pro lepší stabilitu)
- kolejnice s připnutými nosnými řemeny
- mohou se zde nacházet zásobníky uložené v zásobníkovém pouzdru
- také zde mohou být zabudovány zásobníčky jednotlivých nábojů pro dobíjení



Obr. 5 Biatlonová pažba s popisky

Nastavení biatlonové malorážné zbraně

Prvním z faktorů, který zásadně ovlivňuje střeleckou úspěšnost v biatlonu, je nastavení zbraně. Ta by měla tzv. splynout s tělem biatlonisty, jako by byla jeho součástí. Proto je třeba na úplném začátku, ať už kariéry nebo nové sezony, důsledně nastavit či překontrolovat všechny části zbraně tak, aby sportovci precizně seděly.

Nyní uvádíme doporučený návod, jak nastavit zbraň a její komponenty (POZN. jedná se o nastavení zbraně pro praváka):

Délka pažby

Pažbičku uchopíme do dlaně pravé ruky, horní končetinu ohneme v lokti přibližně do pravého úhlu. Botka (patka) pažby by se měla pevně zapírat o paži (viz Obr. 6). Je-li pažba krátká (nedosahuje či netlačí na paži), je třeba ji prodloužit. Pokud je pažba dlouhá (nedovoluje při držení pažbičky dát horní končetinu v lokti do pravého úhlu), přistoupíme ke zkrácení pažby nebo použijeme kratší pažbu – pokud by zůstala delší, přetáčela by sportovci ramena do polohy nevhodné pro střelbu.

Obr. 6 Znázornění nastavení délky pažby

Délka předpažbí

Délku předpažbí sledujeme pouze v závislosti na vzrůstu sportovce a délce horních končetin. Je-li na spodní části předpažbí dostatečně dlouhá kolejnice pro nastavení jezdce upínacího řemene, není třeba jeho délku nějak zvlášť řešit. Pokud je však sportovec většího vzrůstu, je nutné vybrat pažbu s co nejdelším předpažbím odpovídajícím proporcím biatlonisty.

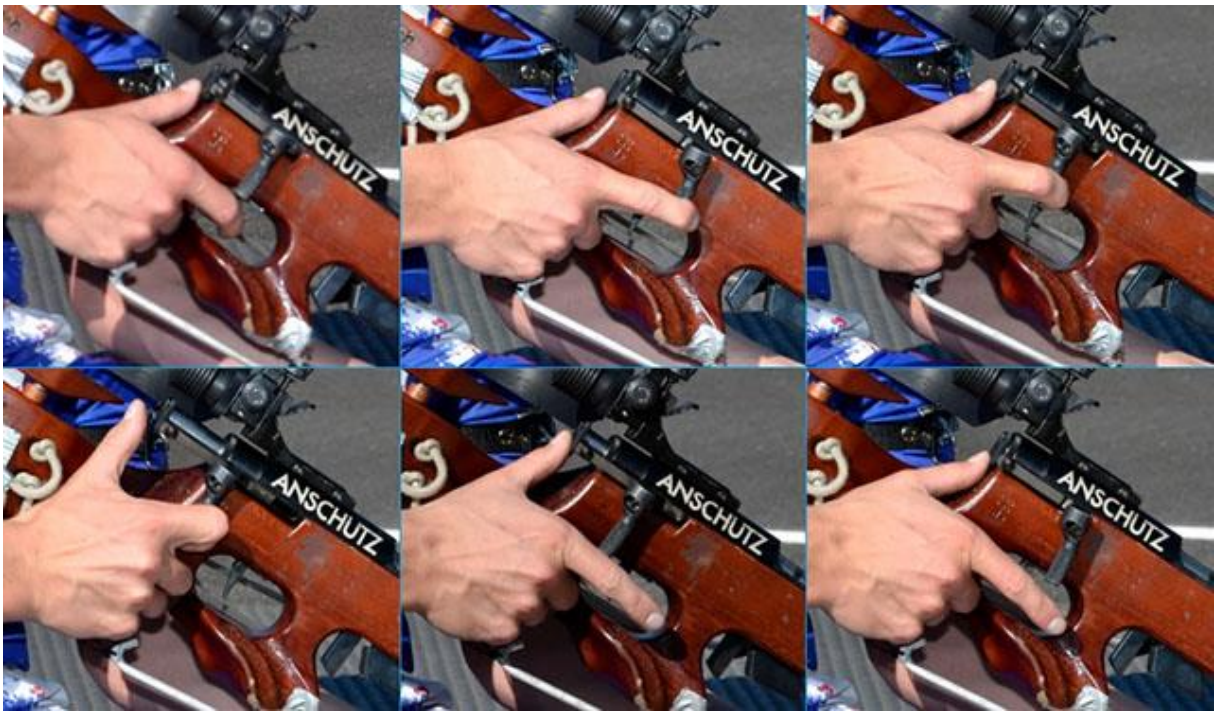
Pažbička

Pažbička společně s délkou pažby a předpažbím tvoří první a nejdůležitější krok při výběru pažby. Obecně platí, že by pažbička měla dobře zapadnout do dlaně pravé ruky, což závisí především na jejím objemu. Nejvhodnější variantou je vybroušení pažbičky přesně na prsty a dlaň dle velikosti ruky biatlonisty (viz Obr. 7). Rozhodující je také vzdálenost pažbičky od spouště a páčky závěru – postavení pažbičky by se nemělo výrazně oddalovat od kolmice k ose zavěřeného závěru, kterou spustíme od palcové podložky dolů. Objem a vzdálenost pažbičky ovlivňují jak rychlost a přesnost přebití, tak práci sportovce se spouští – obojí má na starosti ukazovák pravé ruky.

Poznámka

Při přebíjení by měl alespoň malíček pravé ruky zůstat v téměř stejné poloze na pažbičce (viz Obr. 8) – k tomu napomůže její malý objem adekvátní velikosti ruky.

Obr. 7 Pažbička



Obr. 8 Kinogram přebití

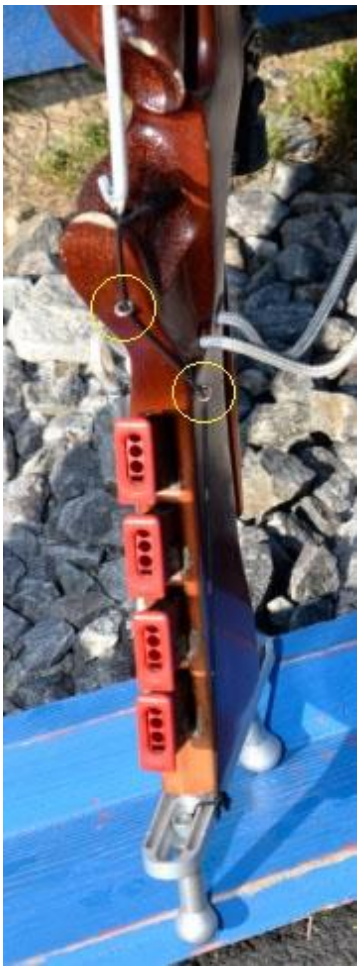
Jezdec a upínací řemeny

Jezdec je součástí upínacích řemenů, které se skládají z pažního řemene s okem a nastavitelného řemene s hákem, jenž je přes jezdce připevněn ke kolejnici na spodní straně předpažbí. Jezdec slouží k zafixování levé dlaně mezi palcem a ukazovákem při střelecké poloze vleže. Jeho posunutím primárně nastavujeme výšku polohy, druhá fáze se provádí pomocí řemenu s hákem. Ten se vyrábí ve dvou variantách (viz Obr. 9) – řemen s oky s posunem na jezdci (přední část z kůže, zadní část tvořena kovovým hákem) nebo posun pomocí přezky přímo na popruhu (přední část z kůže, střední část tvoří popruh z umělých vláken, v zadní části opět kovový hák). Hák se upíná do oka pažního řemene vždy při střelbě vleže, pravidla však povolují upnutí i vstoje. Pažní upínací řemen se vyrábí také ve dvou provedeních. Prvním z nich je varianta řemenu z umělých vláken se suchým zipem (nebezpečí rozepnutí a ztráty během závodu), druhým je řemen z kůže a popruhu s přezkou (anatomicky tvarovaný, pevně stažitelný). Umisťuje se na paži do rýhy mezi biceps a deltová sval (viz Obr. 10).

Obr. 9 Jezdec s řemenem s přezkou a popruhem/ jezdec s řemenem s oky

Obr. 10 Umístění upínacího řemene na paži

Nastavení jezdce a upínacího řemene s hákem hraje důležitou roli pro zpevnění a zvýšení stability střelecké polohy. Hák by se měl nacházet nejlépe mezi úrovní spouště a začátkem pažbičky – není-li tomu tak, je vhodné posunout jezdce. Hák je dobré připevnit gumou vedenou záchytnými oky k botce pažby (viz Obr. 11).



Obr. 11 Vedení gumy od háku upínacího řemene skrze očka k botce

Lícnice

Lícnice je většinou dřevěná a dobře nastavitelná (stranový posun, výškový posun, někdy stranové vyklopení). Je třeba ji nastavit tak, aby nebyla hlava střelce nějak výrazně vykloněna v předozadní a pravolevé ose. Důležité je tedy nastavení výšky a stranové polohy lícnice – když střelec svrchu volně položí hlavu se zavřeným okem na lícnici (hlava se opírá o lícnici lícní kostí), měl by při následném otevření oka jasně vidět mířidla vystředěná v jedné rovině s terčem (viz Obr. 12). Není-li tomu tak, je třeba lícnici posouvat a ladit tak dlouho, dokud nebude vystředění mířidel po přiložení hlavy a oka ideální.

Obr. 12 Lícnice

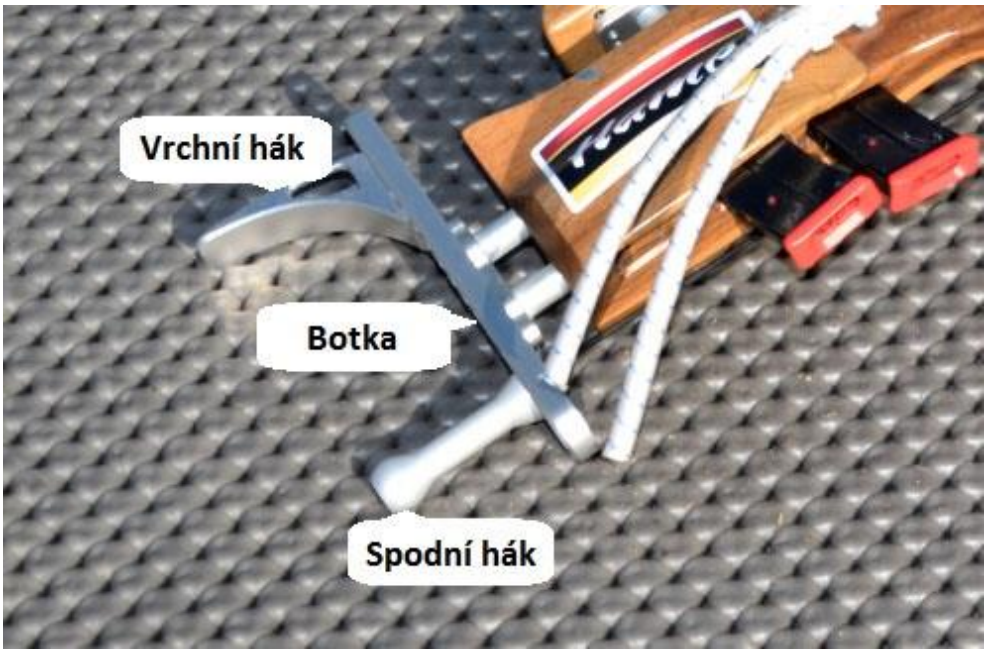
Dioptr

Dioptr nastavíme tak, aby se nedotýkal žádné části obličeje – ideální je vzdálenost 1–4 cm od oka (obočí). Většinou je součástí dioptru gumová krytka oka, v tom případě hlídáme pouze mezeru mezi obočím a krytkou (viz Obr. 13).

Obr. 13 Dioptr s gumovou krytkou

Botka pažby

Botku je možné nastavit výškově dle potřeby sportovce. Nachází se na ní 1–2 háky (viz Obr. 14). Spodní hák slouží k nastavení výšky pro míření při střelbě vstoje (hák je mírně sevřen v podpaží). Vrchní hák fixuje zbraň v rameni (leží na klíční kosti) a nastavujeme jím výšku pro míření při střelbě vleže.



Obr. 14 Botka s háky

Spoušť

Spoušť nastavíme posunem po kolejničce tak, aby na ni byl ukazovák pravé ruky přiložen kolmo, ostatní prsty objímají pažbičku (viz Obr. 15). Jakékoliv jiné postavení prstu se může přenést na zbraň a způsobit stranové chyby při střelbě.

Obr. 15 Nastavení délky spouště

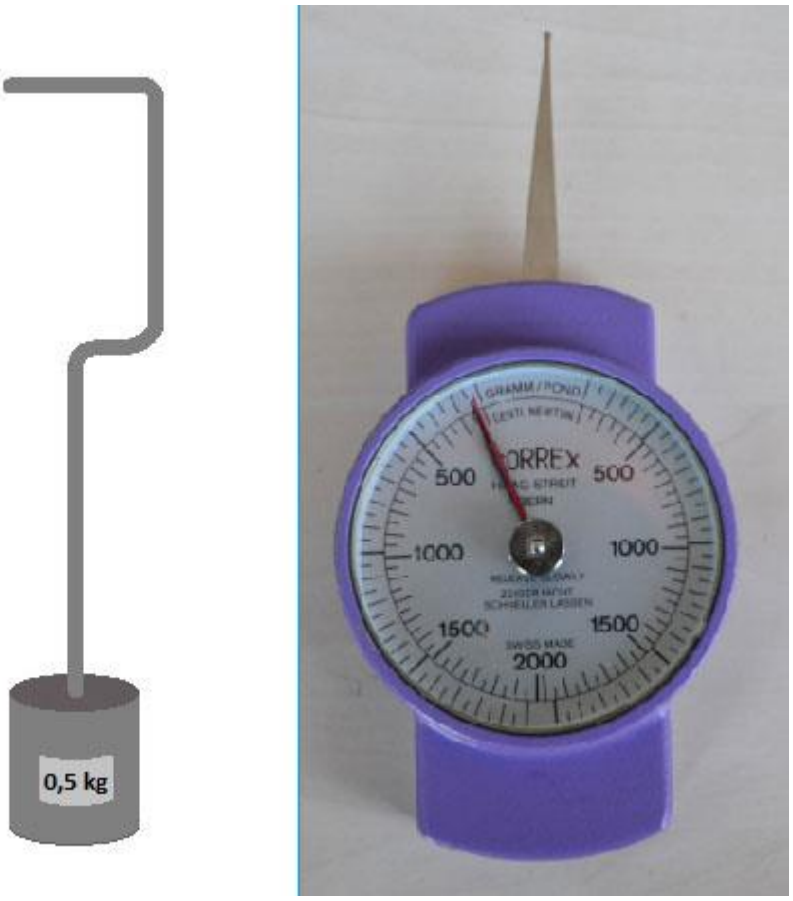
Jak již bylo řečeno, spouštíme ukazovákem – konkrétně třetím/distálním článkem. Dotýkáme-li se spouště špičkou třetího/distálního článku prstu, jedná se o tzv. lehkou spoušť, kdy má střelec dobrý cit, ale menší kontrolu nad samotným spuštěním. Ideální je poloha, kdy se spoušť nachází uprostřed třetího/distálního článku ukazováku – tzv. středně těžká spoušť, vysoká citlivost a kontrola nad spuštěním. Poloha spouště v místě kloubu mezi třetím/distálním a druhým/středním článkem ukazováku je nejméně příznivá především kvůli malému citu daného místa (viz Obr. 16).

Obr. 16 Stranové postavení prstu na spoušti

Důležitá je také výška, ve které je prst na spoušť přiložen (viz Obr. 17). Obecně platí, že spoušť pracuje na principu páky a čím níže položíme prst, tím snadnější je spuštění a zároveň vzrůstá cit na spoušti. Pozor však dejte na to, aby při pohledu zboku byl ukazovák postaven kolmo na spoušť. Je-li prst přiložen na vrchní části, můžeme také hovořit o tvrdé spoušti (těžký odhad doby spuštění rány).

Obr. 17 Výškové postavení prstu na spoušti

Další věc, kterou je třeba nastavit, je odpor spouště na 0,5 kg pomocí ladicích šroubků. Odpor měříme zavěšením půlkilového závaží nebo použijeme speciální měřicí přístroj (viz Obr. 18).



Obr. 18 Závaží/ měřicí přístroj

Na spoušť je možné přidat např. kuličku či hrot pro větší cit a kontrolu spuštění (viz Obr. 19).

Obr. 19 Klasická spoušť/ kuličková spoušť/ spoušť s hrotem

Nastavení spoušťového mechanismu

Na spoušťovém mechanismu lze nastavit pomocí šroubů odpor spouště a stupňovitost spouště.

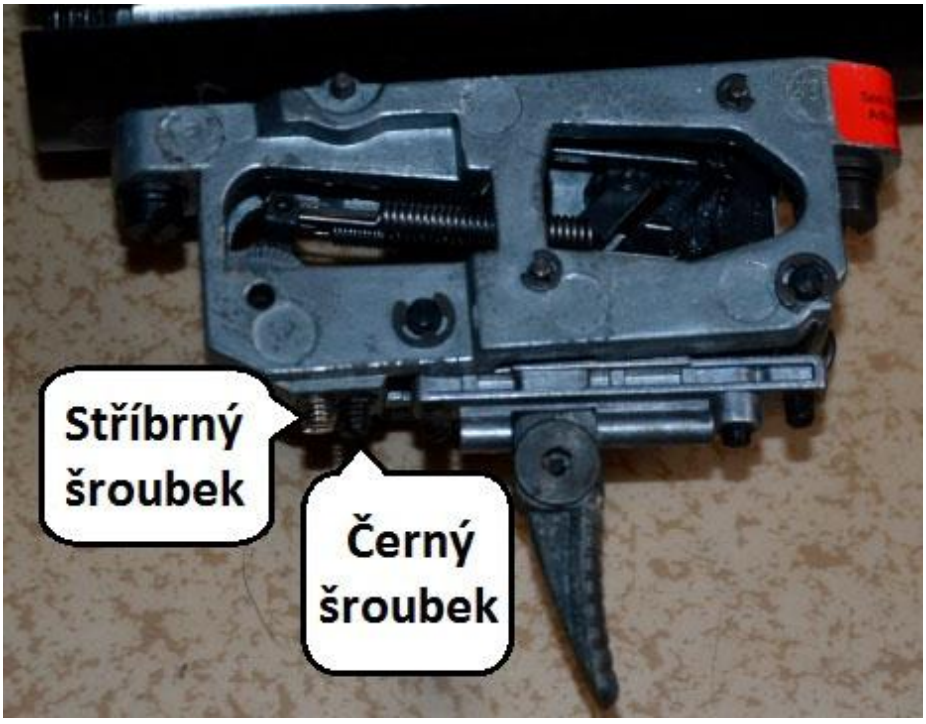
Zbraně značky Anschütz (model 1827 Fortner) jsou vybaveny dvoustupňovou spouští, což znamená, že na spoušti můžeme nastavit „mezichod“ (jde o předmáčknutí spouště s možností nastavení velikosti odporu, poté překonáváme odpor zbývající do 0,5 kg) nebo „bodovku“ (jednostupňová spoušť, chybí mezichod).

Nastavení odporu spouště

Pro nastavení odporu spouště slouží dva šroubky, které jsou barevně rozlišeny – jeden stříbrný, druhý černý (viz Obr. 20). Odpor zvyšujeme otočením ve směru hodinových ručiček, snižujeme otočením v protisměru hodinových ručiček.

Stříbrný šroubek slouží k nastavení celkového odporu spouště. Pokud je spoušť jednostupňová, nastavujeme odpor pouze na tomto šroubku.

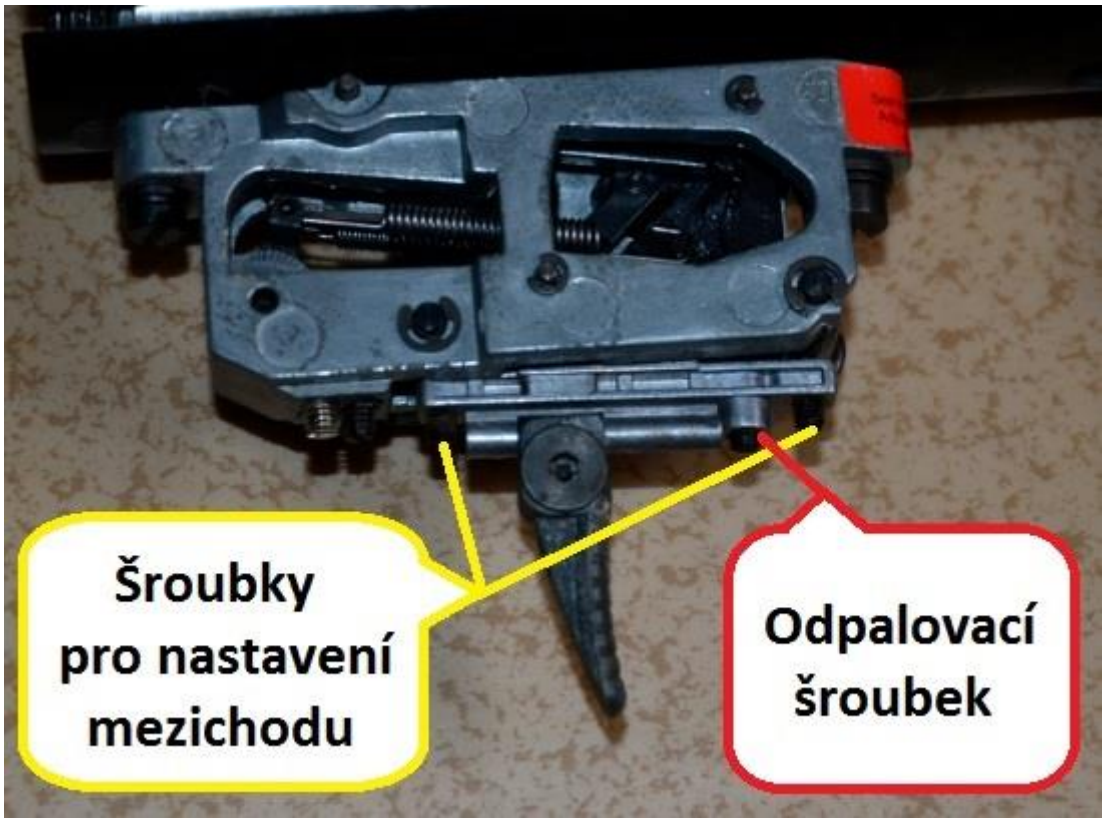
Černý šroubek používáme v případě, že máme seřízenou dvoustupňovou spoušť a chceme si nastavit určitý odpor již na mezichodu.



Obr. 20 Šroubky pro nastavení odporu spouště

Nastavení stupňovitosti spouště

Mezichod nastavujeme pomocí dvou šroubků (viz Obr. 21). Na obrázku je také popsaný „odpalovací“ šroubek, na jehož nastavení je závislé fungování spouště (odpálení). Otáčíme jím citlivě – pokud je příliš utažen, dojde k zamknutí spouště, je-li povolen, spoušť se spustí sama ihned po přebití.

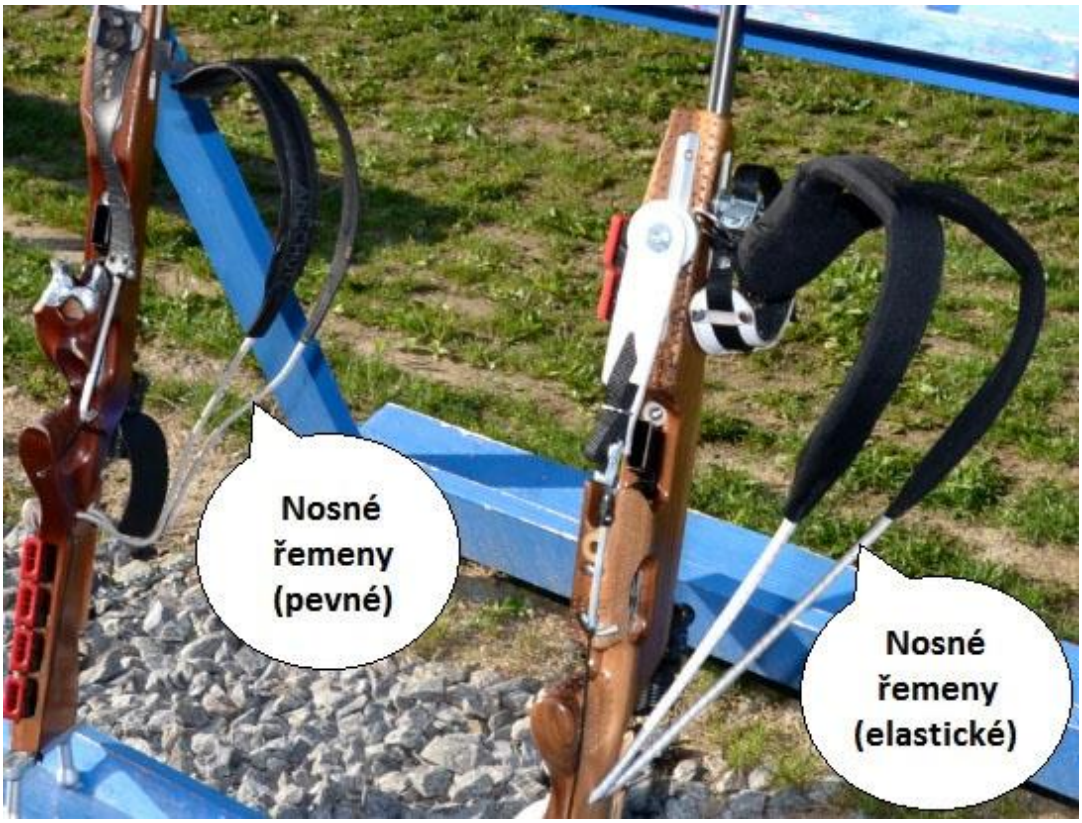


Obr. 21 Šroubky pro nastavení mezichodu a odpálení spouště

Podrobný výklad k nastavení spouště zbraně Anschütz (model 1827 Fortner) je dostupný v anglickém jazyce zde: Nastavení spoušťového mechanismu (Bedienungsanleitung, 2015)

Nosné řemeny

Slouží k nesení zbraně na zádech biatlonisty. Na postranní kolejnici nastavujeme výšku usazení řemenů vzhledem k pažbě (není zásadní pro jízdu). Důležité je správné dotažení nosných popruhů, lanek či gum, které jsou uchyceny mezi pažbičkou a zadní částí pažby (viz Obr. 22). Řemeny utahujeme tak, aby byla osa hlavně rovnoběžná s osou páteře, zbraň při jízdě nelétala a při předklonu do sjezdařského postoje se řemeny nezařezávaly, nezabraňovaly dýchání a setrvání v poloze.



Obr. 22 Nosné řemeny

Muška

Muška je součástí mířidel, nachází se v přední části hlavně nad jejím ústím a je chráněna klapkou. Dříve se používaly mušky hranolové, nyní dominují mušky kruhového tvaru o průměru 2,9–4,0 mm, jež užíváme dle podmínek na střelnici. Při dobré viditelnosti a osvětlení terče využijeme mušky s menším průměrem, se zhoršující se viditelností a světlem je třeba sáhnout po mušce s větším průměrem. Výhodou je použití nastavitelné mušky IRIS (viz Obr. 23), kdy pouhým pootočením měníme její průměr.

Obr. 23 IRIS clona s vodorovnou ryskou
Zdroj: (AHG iris clony, 2015)

Zásobníky a jejich umístění

Zásobníky jsou neseny v zásobníkovém pouzdru umístěném na zadní části pažby, na předpažbí nebo v kombinaci těchto možností (viz Obr. 24). V pouzdru je drží magnet nebo přítlačné plíšky. Dle typu hlavně (těžká, lehká) určujeme umístění zásobníků na pažbě, a to kvůli vyvážení celé zbraně. Máme-li lehkou hlaveň, tak je vhodnější umístit zásobníky na předpažbí, v případě těžké hlavně umisťujeme zásobníky na zadní část pažby.

Obr. 24 Umístění zásobníků

Umístění zásobníčků pro dobíjení jednotlivých nábojů

Zásobníčky s náhradními náboji se využívají zejména při štafetě, při ostatních závodech slouží jako rezerva v případě ztráty zásobníku nebo vyhození náboje ze zásobníku v důsledku špatného přebití. Jejich kapacita je šest nábojů s tím, že mohou být umístěny na pažbě v jednom celistvém zásobníčku nebo odděleně ve dvou, kdy je kapacita jednotlivých zásobníčků tři a tři náboje. Umístění na pažbě musí odpovídat pravidlům a zároveň by mělo dopomoct střelci k co nejrychlejšímu a nejsnadnějšímu dobití. Ideální je zásobníčky umístit co nejblíže k nábojové komoře hlavně.

Technika střelby v biatlonu

Technika střelby v biatlonu sestává z několika částí, které tvoří celý průběh střelby, a to včetně příjezdu, sledování podmínek na střelnici, manipulací s holemi a se zbraní, zaujetím polohy, mířením,

dýcháním, spuštěním, manipulací a odjezdem ze střeleckého stanoviště. Při střelbě je kladen důraz na senzomotorickou činnost – práce oka, správné dýchání a jemná motorika prstu na spoušti. Jedná se o činnosti, které je poměrně snadné pravidelným tréninkem nacvičit a zautomatizovat.

V této podkapitole se dále věnujeme pouze míření, dýchání a spouštění, ostatní činnosti jsou podrobně rozebrány v podkapitolách Střelba vleže a Střelba vstoje.

Pyramida biatlonové střelby

V tzv. „pyramidě biatlonové střelby“ jsou uvedeny činnosti a prvky střelby, které jsou metodicky seřazeny (viz Obr. 25). Tento postup doporučujeme při tréninku střelby dodržovat a nepřeskakovat od jedné činnosti ke druhé. Pyramidu procházíme postupně od spodního patra až po její vrchol. Jejím obsahem jsou základy techniky střelby v biatlonu. Vnější faktory ovlivňující střelecký výkon nejsou v tuto chvíli do pyramidy zahrnuty.

Jednotlivé činnosti rozvíjíme pod dohledem trenéra v rámci tzv. suché střelby (více v podkapitole Suchá střelba) nejlépe na střelnici kvůli návyku na její prostředí, výšku terčů apod. Další možností je nácvik na střeleckém trenažeru SCATT, v neposlední řadě se těmto prvkům věnujeme v samotné střelbě (viz kapitola Střelecký trénink).

Míření a dýchání od sebe nelze oddělit, jsou to činnosti, které jsou na sobě vzájemně závislé. Není možné jasně říct, jaká z těchto dvou činností předchází v tréninku druhé, proto jsou postaveny na stejnou úroveň.

Spouštění
- poloha prstu na spoušti, nácvik spouštění (suchá střelba), zkoordinování s dýcháním a najížděním, samotná střelba
Míření + dýchání
- poloha hlavy (oka), vystředění mířidel (dioptr -> muška -> terč), najíždění a dýchání (samostatně + vzájemné zkoordinování obou činností)
Poloha
- nastavení zbraně dle individuálních potřeb biatlonisty, manipulace se zbraní a holemi na střeleckém stavu, zaujetí střelecké polohy

Obr. 25 Pyramida biatlonové střelby

Míření

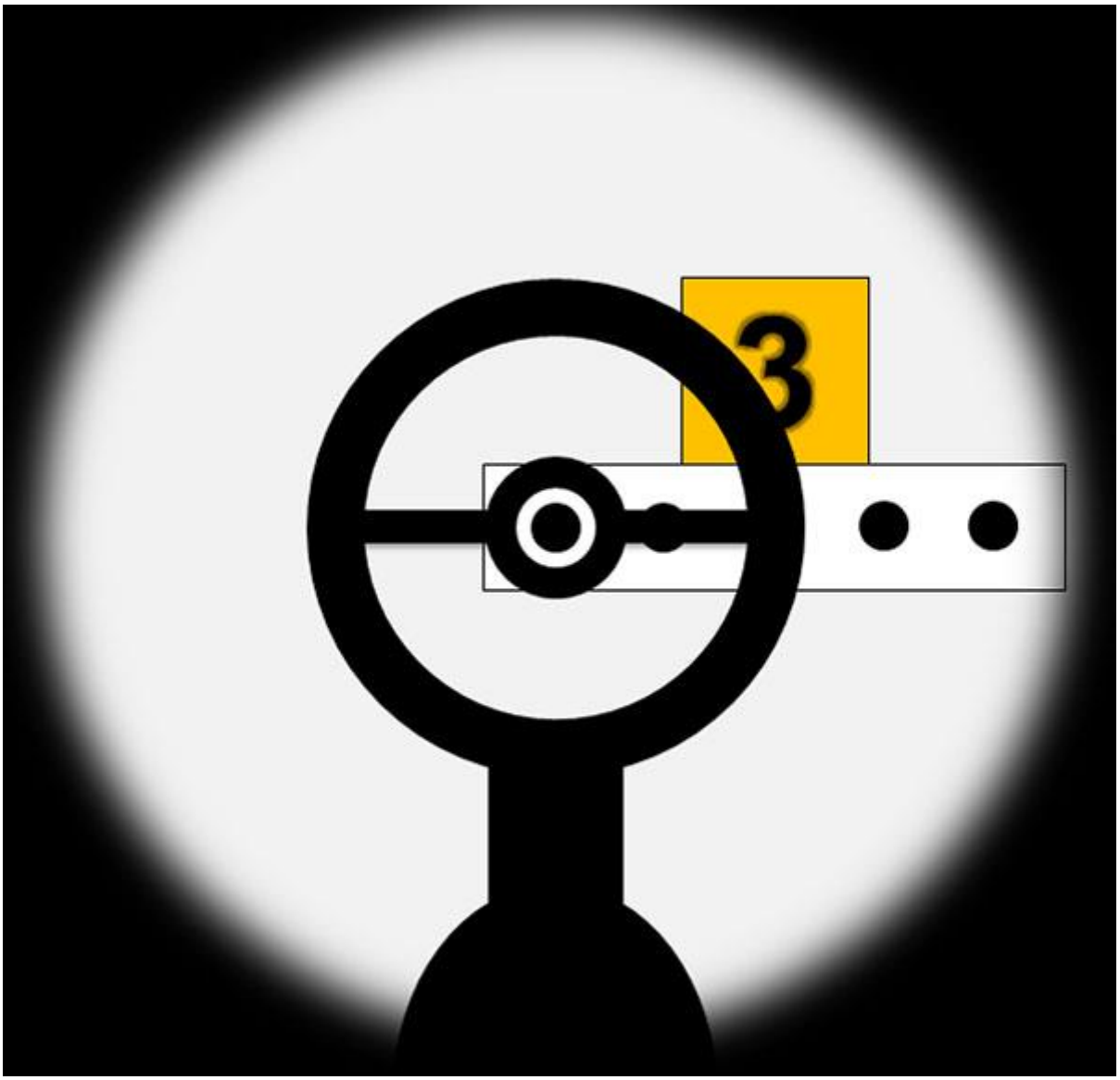
Základním principem míření je vyrovnání mířidel se záměrným bodem do jedné přímky, konkrétně se tedy jedná o vystředění kruhu průhledítka v dioptru s muškou a terčem (viz Obr. 26). Sebemenší nepřesnost při míření má značný dopad na přesnost a úspěšnost střelby.

Střelecké polohy samy o sobě neposkytují 100% stabilitu. Přidáme-li k tomu vysokou pohybovou zátěž předcházející střelbě, dostaneme výsledek, že není možné zbraň ustálit a dostat ji do ideálního klidu, který by dovoloval neustálé míření a možnost centrování (vystředění mířidel na střed terče) pouze na terč. Proto je nutné před centrováním a samotným výstřelem přidat dráhu najetí na terč, kterou je třeba zkoordinovat s dýcháním. Míření se tak stává úplným základem při nácviku střelby, není to jednoduchý prvek, proto je třeba mu věnovat v tréninku značnou pozornost a píli. Nedílnou součástí míření je samotný pohled do mířidel, který se provádí monokulárně (jedním okem) nebo binokulárně (oběma očima).

Poznámky

Při střelbě je nutné si neustále hlídat vystředění mířidel – i menší odchylka či nesouměrnost může znamenat fatální chybu.

Čím menší je kruhová muška, tím snadnější by mělo být zamíření a vystředění terče, ovšem v závislosti na světelných podmínkách a dané poloze – s menší muškou se lépe střílí vleže, ve stoje je vhodnější muška větší. V každém případě by mělo být mezi terčem a kruhem mušky zachováno tzv. světýlko – pokud by byla muška tak malá, že by s terčem splývala (bez světýlka), nastal by problém nejen při změně světelných podmínek, ale zejména při míření vstoje. Dobré je nalézt kompromis, který umožní precizní míření v obou střeleckých polohách.



Obr. 26 Pohled do kruhových mířidel

Poloha hlavy (oka) vzhledem k mířidlům

Stěžejní pro správný pohled do mířidel je poloha hlavy a nastavení lícnice (viz podkapitola Lícnice).

Ideální poloha hlavy je předpokladem pro vyrovnání mířidel a terče do jedné přímky (viz Obr. 27).

Chybou je jakékoliv vyklonění hlavy na lícnici v předozadní či pravolevé ose (viz Obr. 28).

Obr. 27 Správná poloha hlavy

Obr. 28 Špatná poloha hlavy (vyklonění – předozadní/ stranové)

Monokulární a binokulární míření

Obě možnosti mají své výhody i nevýhody, důležitým faktorem také je, zda biatlonista používá při střelbě zakrývací clony (přední, boční), které se umisťují na závit průhledítka. Dle Vítka (2009) a Votočkové (2009) popisujeme možnosti míření následovně:

Monokulární míření (viz Obr. 29):

- napětí zavřeného víčka nezáměrného oka může ovlivnit víčko oka záměrného

Binokulární míření (viz Obr. 29):

- nedochází k žádnému přenosu napětí z jednoho oka na druhé
- docílení větší ostrosti zraku

Střelba s clonou na nezáměrné oko (viz Obr. 30):

- snazší zaměřování – vhodné pro začátečníky
- možnost úplného otevření obou očí (viz binokulární míření)
- menší rozptylování okolím a podmínkami (střelba ostatních biatlonistů, slunce, vítr, sníh)
- nevýhodou je horší orientace v prostoru střelnice a nemožnost sledování větru

Střelba s clonou na nezáměrné oko a boční clonou na oko záměrné (viz Obr. 30):

- výhodou je větší ochrana obou očí a minimální rozptýlení vnějšími podněty
- nevýhodou je ještě horší orientace na střelnici společně se sledováním větru

Střelba bez clony (viz Obr. 29):

- výhodou je výborná orientace v prostoru a možnost sledování větru po dobu střelby (při binokulárním míření)
- nevýhoda spočívá v možném přivírání nezáměrného oka (nutnost nácviku – preference záměrného oka), oči nejsou chráněny

Obr. 29 Monokulární míření/ binokulární míření

Obr. 30 Střelba s clonou na nezáměrné oko/ střelba s oběma clonami

Najíždění

O dráze najetí jsme se již zmínili v úvodu. Převážně se jedná o pohyb hlavně po vertikální ose, který je třeba zkoordinovat s dýcháním, a to jak při střelbě vleže, tak při střelbě vstoje. Biatlonista by se měl naučit pracovat s dýcháním tak, aby byl schopen při obou střeleckých polohách najíždět s nádechem směrem dolů pod terč a s plynulým výdechem se vracel zpět na střed terče, není to však jasně dané pravidlo – je to velmi individuální záležitost, kterou je nutné si vyzkoušet a najít optimální cestu. Při střelbě vleže najetí zdola s výdechem probíhá automaticky vzhledem k poloze (leh na břiše, nádech do hrudní oblasti), vstoje je třeba kvůli postavení lokte opěrné ruky v oblasti břicha dospět k najetí zdola skrze dechová cvičení, nikde však není psáno, že střelba s výdechem a dojetím svrchu do terče není možná – mnoho biatlonistů takto střílí.

Odhled

Odhled je podstatnou částí míření při střelbě a podává střelci i trenérovi určitou zpětnou vazbu. Je to dovednost střelce, která určuje jeho vyspělost. Přímo se jedná o kontrolu nad mířením a spuštěním rány po dobu střelby jedné rány a především po jejím výstřelu. Zkušený biatlonista by měl být po pěti vystřelených ranách schopen určit, kde se zásahy v terči nachází a zda udělal nějakou chybu.

Zejména mladí sportovci mají problém s tím, že pro ně končí střelba výstřelem. Je třeba je od počátku učit, aby po výstřelu setrvali v koncentraci a ránu dohlédli až do konce. Vhodné je v přípravném období zařadit střelbu tzv. na odhled, kdy biatlonista kontroluje zásah po každém jednotlivém výstřelu v dalekohledu.

Dýchání

Při střelbě v biatlonu se objevují dva typy dýchání v závislosti na pozici, v níž se biatlonista právě objevuje na střelnici. Prvním typem je dýchání před střelbou od doby příjezdu na střelnici, zaujetí polohy na střeleckém stavu až po začátek míření. Druhým je dýchání při samotném průběhu střelby.

Dýchání značně ovlivňuje rytmus a tedy i délku střelby, přenáší se také na pohyb hlavně. Hlavní roli zde hraje počet dechových cyklů (nádech a výdech) mezi výstřely.

Existují tři typy dýchání – abdominální (břišní), kostální (žeberní), klavikulární (podklíčkové) a smíšené. (Kučera, 2006)

V biatlonové střelbě hraje typ dýchání podstatnou roli. Při střelbě vleže by mělo docházet pouze ke kostálnímu dýchání, které můžeme nacvičovat v rámci střelecké polohy nebo v rámci dechových cvičení vleže na zádech. Jednoduchá kontrola a nácvik se provádí tak, že položíme dlaně na strany spodní poloviny hrudníku a snažíme se tzv. dýchat pod dlaně (nádechem roztahovat do strany hrudní koš). Vstoje je situace trochu jiná – zde je třeba si najít variantu, která nám bude vyhovovat. Buď se přikloníme k variantě čistě abdominálního dýchání, čistě kostálního dýchání, nebo kombinaci těchto dvou. Důležité je, aby dech co nejméně ovlivňoval držení a stabilitu zbraně – dýchání se podílí stejně jako vleže na dráze najetí. Při nácviku abdominálního dýchání položíme jednu dlaň na břicho (opět dýcháme tzv. pod dlaň) a druhou kontrolujeme nehybnost hrudníku – u čistě kostálního dýchání naopak. V případě kombinovaného dýchání máme dlaně stejně (při nádechu se obě zvedají, při výdechu klesají).

Dýchání před střelbou

Při příjezdu na střelnici by měl biatlonista hluboce a pravidelně dýchat, díky čemuž dojde k psychickému zklidnění a většímu přísunu kyslíku do mozku i svalů (zvýšení koncentrace a regenerace svalů).

Dýchání při střelbě

Dýchání při střelbě zahrnuje i dýchání před prvním výstřelem. Je vhodné, když biatlonista již v průběhu manipulace začne dýchat ve stejné frekvenci a intenzitě, jako je zvyklý při střelbě mezi jednotlivými výstřely. Frekvence a intenzita dechu ovlivňuje především rytmus střelby, najíždění na terč a stabilitu zbraně.

Hloubka dýchání má vliv na délku najetí, proto se doporučuje poslední výdech před výstřelem změlčit – dojde tak ke kratší dráze najetí. Je dobré být neustále v kontaktu s terčem (při najetí zdola je ve vrchní části mušky viditelná spodní část terče).

Střílíme-li na jeden dechový cyklus, je nádech prudký, dráha sjetí pod terč krátká (kontakt s terčem), výdech je mělký a plynulý s najetím na střed terče, následuje krátké zadržení dechu a spuštění rány. Při střelbě na 2 a více dechových cyklů je vždy nádech a výdech před posledním dechovým cyklem prudký, zachováváme při něm však dráhu najíždění (nedržíme mířidla na středu terče).

Spouštění

Spouštění stojí na vrcholu pyramidy biatlonové střelby, je nejsložitějším prvkem na naučení. Na výsledku spuštění se podílí jemná motorika ruky, tedy koordinování pohybu prstu, s naučenými dovednostmi jako je zaujetí správné polohy a především míření s dýcháním.

Spuštění rány provádíme v momentu, kdy dokončujeme mělký výdech a dojíždíme do středu terče, nebo v krátkém zadržení dechu, které následuje po dodechnutí a dojetí do středu terče.

Nácvik spouštění

Spouštění procvičujeme zejména při suché střelbě, které je věnována jedna z následujících kapitol.

Druhy spouštění

Biatlonisté v praxi mohou projít čtyřmi typy spouštění, mezi něž patří:

- **Postupné plavné spouštění** – nejjednodušší způsob spuštění, kdy biatlonista po dojetí do středu terče plynule zvyšuje tlak na spoušť. Dojde-li však k příliš rychlému spuštění, vzniká vysoká pravděpodobnost utržení rány. (Ondráček, 2011)
- **Stupňovité spouštění** – metodicky navazuje na postupné plavné spouštění. Tlak na spoušť začíná ve chvíli, kdy se zbraň při najíždění do terče zklidňuje, zvýší-li se výkyvy, tlak ustává. Při domíření rány opět zvyšujeme tlak na spoušť až do výstřelu. Dávejme ovšem pozor na předčasné spuštění. (Ondráček, 2011)
- **Impulzivní spouštění** – nejriskantnější způsob spouštění, hrozí zde velké riziko stržení rány. Podobá se stupňovitému spouštění, liší se však v intenzitě tlaku. Při najetí a zamíření terče dochází k prudkému zvýšení tlaku na spoušť. (Ondráček, 2011)
- **Spouštění s namáčknutím** – vhodné pro vyspělé závodníky, kteří mají dobře zvládnutou práci na spoušti. K první fázi namáčknutí dochází při nádechu a mělkém výdechu s najížděním do terče (namáčknutí na 75–80%), následuje fáze krátkého zadržení dechu, domíření zbraně a spuštění minimálním tlakem na spoušť. (Ondráček, 2011)

Střelba a střelecké polohy

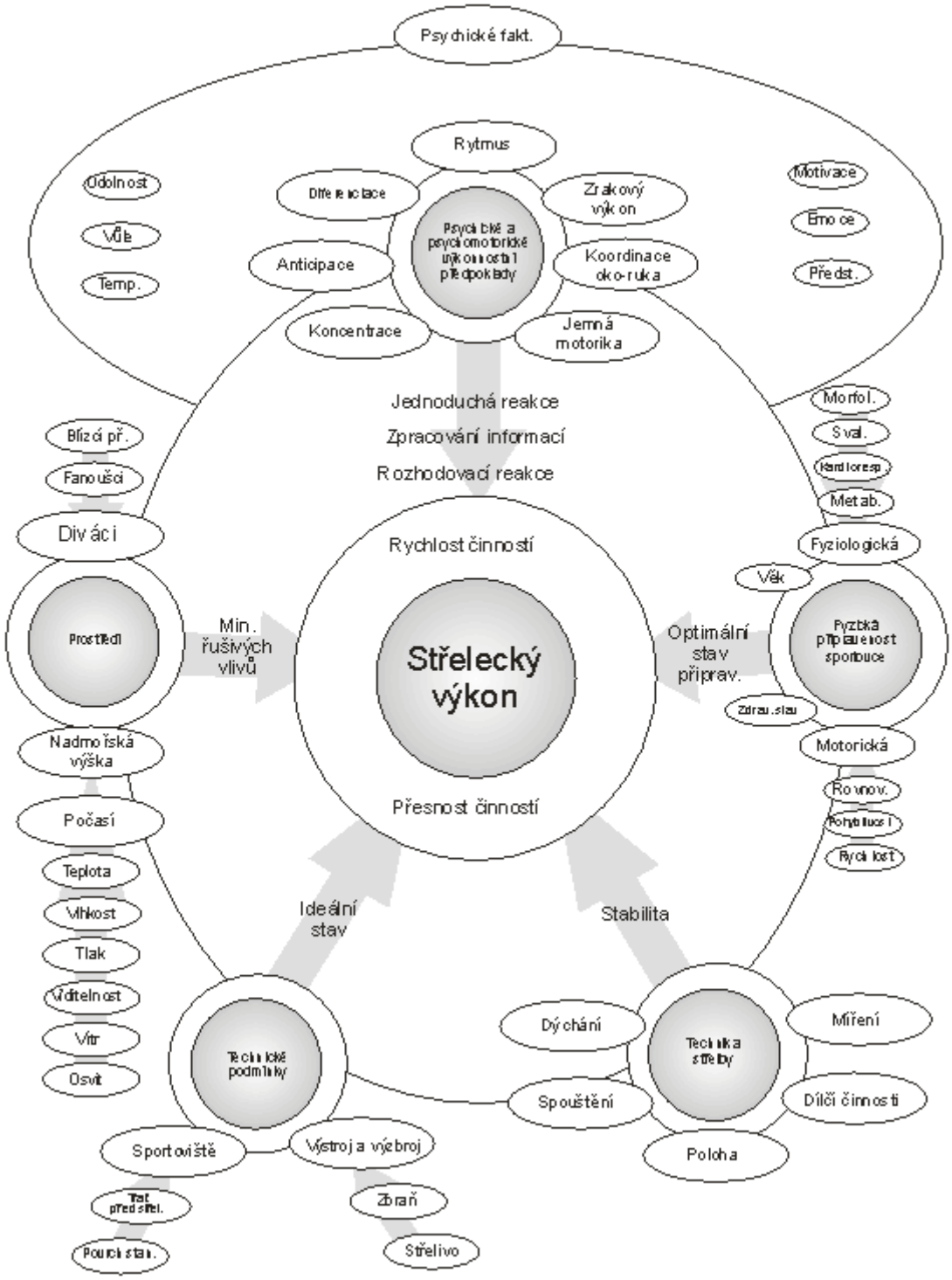
V biatlonu se střílí ze dvou poloh, a to vleže a vstoje. Obecně platí několik zásad, které by měly střelecké polohy a příprava na ně splňovat. V následujících kapitolách rozebereme zásady střelby, faktory ovlivňující průběh střelby a náležitosti střelby vleže i vstoje.

Zásady střelby

- automatizace všech pohybů včetně příjezdu, odložení holí, manipulace se zbraní, se zásobníky, uvedení do polohy, technika samotné střelby včetně přebíjení, manipulace se zbraní po odstřílení a odjezd ze střeleckého stanoviště
- maximální koncentrace na střelbu – sledování podmínek na střelnici, výběr střeleckého stanoviště, nesledovat soupeře, vnímat pouze sebe sama
- myslet na správné dýchání již při příjezdu do prostoru střelnice
- ve střeleckých polohách se vyhýbat přílišnému napětí svalového aparátu – vleže aktivujeme pouze malé svalové skupiny ruky a předloktí potřebné ke spouštění a přebíjení, zbytek těla by měl být uvolněný; vstoje se snažíme fixovat polohu tzv. na kostech a šlachách (respektive stabilizujeme polohu velkými svalovými skupinami, které mají posturální funkci), jakékoliv svalové napětí se může přenést na zbraň
- obě polohy by měly dovolovat volné a nerušené dýchání
- při obou střeleckých polohách musí ústí hlavně přesahovat za palebnou čáru

Faktory ovlivňující střelbu

Střelbu ovlivňuje mnoho faktorů, které obecně dělíme na vnitřní a vnější (viz Obr. 31). Vnitřní jsou ovlivnitelné samotným sportovcem, vnější nikoli – oba typy se vzájemně prolínají. Všechny faktory podrobně analyzoval Zicháček (2004).



Obr. 31 Faktory ovlivňující střelbu
Zdroj: (Zicháček, 2015)

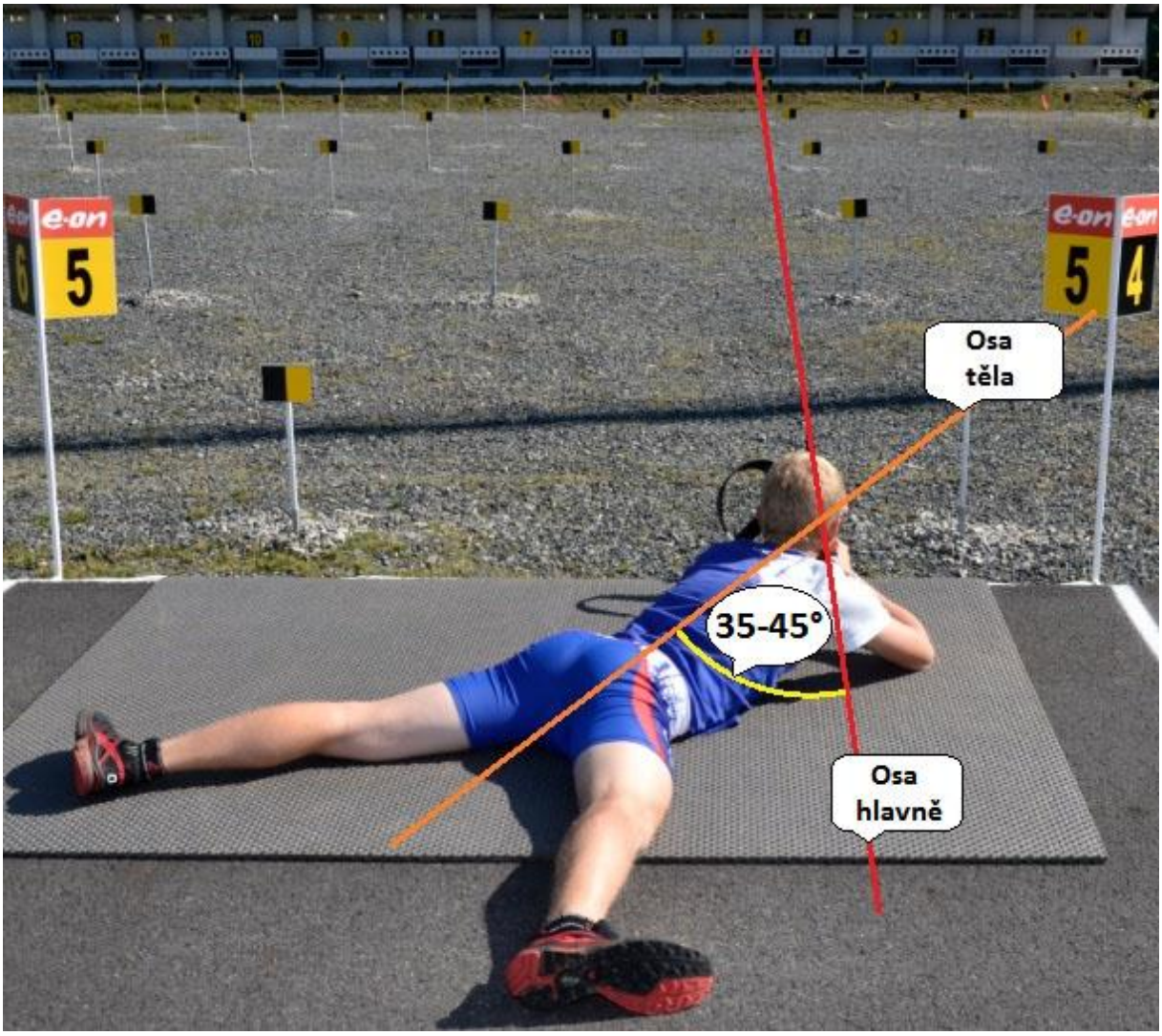
Střelba vleže

Prvním předpokladem pro střelbu vleže je nastavení biatlonové zbraně, především se jedná o délku pažby, umístění jezdce, nastavení délky upínacího řemene, použití pažního upínacího řemene a doladění dalších částí jako je lícnice a spoušť.

Střeleckou polohu vleže tvoří jednotlivé segmenty těla, které je třeba umístit tak, aby dopomohly zajistit střelci co největší stabilitu a zároveň uvolněnost v poloze. Zaujetí polohy je třeba provést rychle a efektivně – to znamená s co nejmenším počtem pohybů. Polohu popisujeme s tím, že se jedná o praváka.

Poloha těla k ose hlavně

Biatlonista při střelbě vleže zaujímá takovou polohu, kdy se osa těla od osy hlavně odklání v úhlu 35–45° (viz Obr. 32).

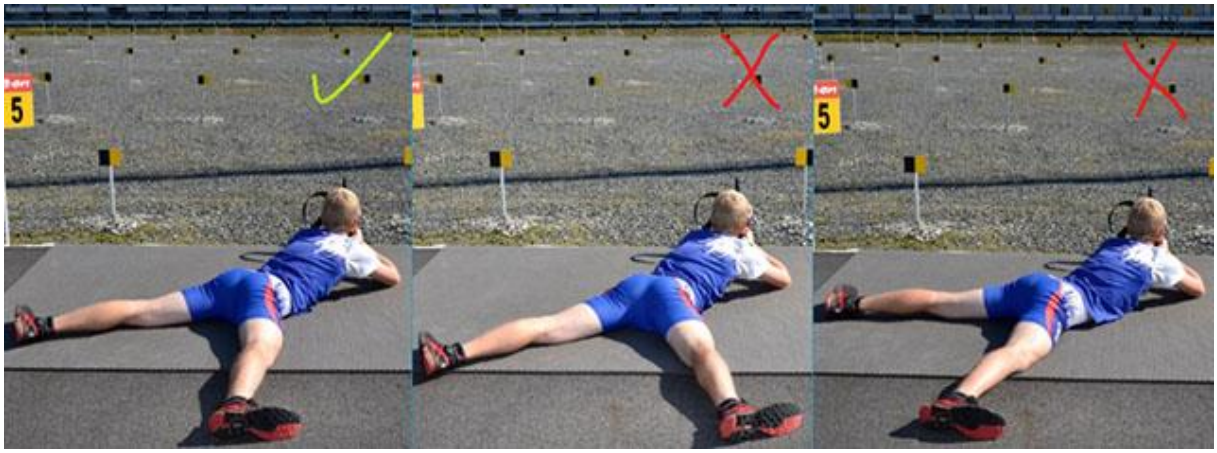


Obr. 32 Poloha těla k ose hlavně

Poloha dolních končetin, páteře a ramen

Biatlonista by měl být schopen pokaždé zaujmout stejnou polohu, a to díky nesčetnému opakování při tréninku zaměřeném právě na zaujetí polohy. Na obrázku vidíme správnou polohu dolních končetin a páteře v porovnání s přetočením vpravo či vlevo (viz Obr. 33). Vytočení těla doprava či doleva se přenáší na zbraň a v jeho důsledku dochází ke střeleckým nepřesnostem v horizontální

rovině, nehledě na neblahý vliv na páteř a svaly, které se podél ní nachází. Páteř (mimo krční obratle) by měla být přirozeně v přímce bez jakéhokoliv stranového vybočení. Ramena by se měla nacházet ve stejné výšce, osa ramen by měla být rovnoběžná s osou pánve – není-li tomu tak, je nutné změnit polohu nebo nastavení výšky pomocí jezdce a upínacího řemene.



Obr. 33 Poloha těla k rovině výstřelu – správně/ přetočení doprava/ přetočení doleva

Dolní končetiny leží uvolněně, svírají mezi sebou úhel 75–90° s tím, že pravá dolní končetina je rovnoběžná s hlavní zbraně. Chodidla by se měla dotýkat celou vnitřní stranou země. V zimě by měla být lyže na pravé noze rovnoběžná s delší stranou střelecké podložky (je-li vázání plně zapadnuté do boty). Lyže na levé noze by kopírovala kratší stranu podložky pouze v případě, že by dolní končetiny svíraly úhel právě 90° – většinou je úhel menší, pozor však dejte, aby lyže nezasahovala za dělicí čáru na vedlejší střelecký stav, což je považováno za přestupek proti pravidlům a hrozí zde návrh na diskvalifikaci (viz Obr. 34).

Obr. 34 Překročení dělicí čáry lyží

Výška polohy

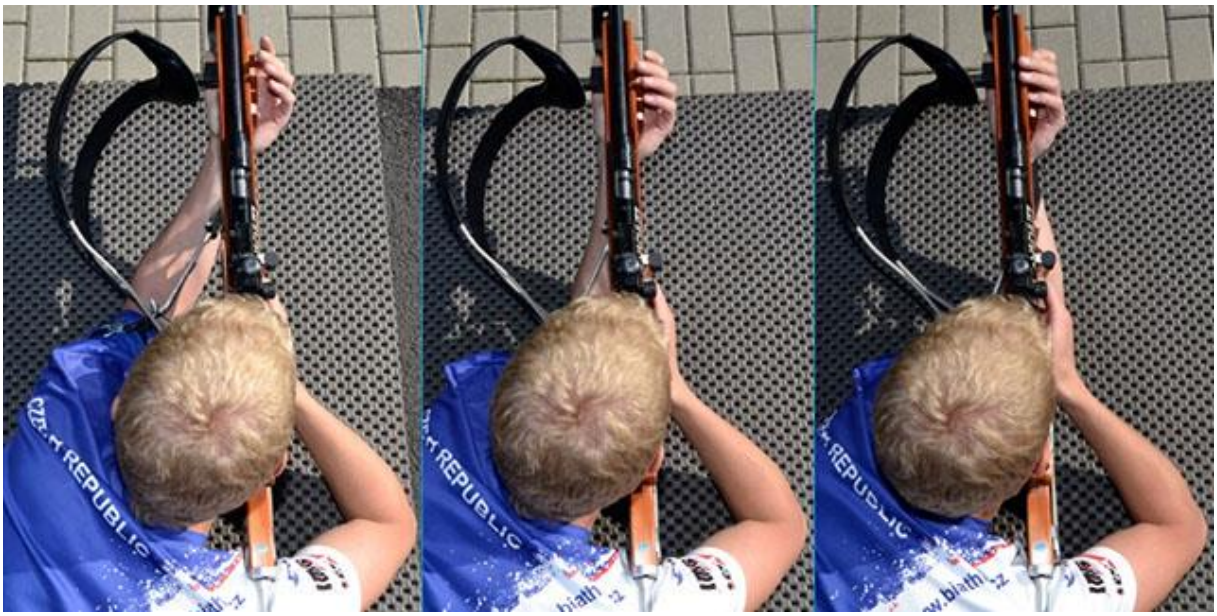
O výšce polohy jsme již psali v kapitole Základy střelby. Nastavení biatlonové malorážné zbraně. Na obrázku vidíme tři střelecké polohy – vysokou, střední a nízkou (viz Obr. 35). Vysoká a nízká poloha poskytuje menší stranovou stabilitu zbraně – menší opěrná plocha lokte a zalomení v zádech (vysoká poloha), opěrnou funkci od kostí horní končetiny přebírají svaly a šlachy, dech se více přenáší na zbraň (nízká poloha). Stabilita je nejlepší u polohy střední. Vše se odvíjí od utažení polohy pomocí upínacích řemenů, botky s hákem a umístění lokte levé paže. Základem tedy je vytvoření trojúhelníku (ze soustavy upínacích řemenů, kosti pažní a kostí předloktí, tedy loketní a vřetenní), který převezme funkci svalů.

Obr. 35 Výška polohy – vysoká/ střední/ nízká

Výška polohy také ovlivňuje dýchání. Při nízké poloze ležíme více na žebrech, což nám znemožňuje uvolněný nádech i výdech. U střední a vysoké polohy k tomu zásadně nedochází.

Poloha levé paže a ruky

V poloze levé paže hraje nejdůležitější roli loket. Jeho podseknutí pod zbraň je jednou z věcí, která určuje stabilitu zbraně (viz Obr. 36). Malé podseknutí má za následek nízkou stabilitu zbraně a větší pravděpodobnost nezásahu terče. Střední podseknutí by mělo přinést největší možnou stabilitu zbraně, poloha se tzv. utáhne. Velké podseknutí způsobuje horší stabilitu zbraně v důsledku přetížení a nepodmíněné aktivace svalů pletence ramenního.



Obr. 36 Poloha levého lokte – malé podseknutí/ střední podseknutí/ velké podseknutí

Dlaň levé ruky je zaseknuta o jezdec mezi palcem a ukazovákem. Zápěstí je v prodloužení předloktí, všechny prsty jsou uvolněné. Nikdy při střelbě nepoužívejme sílu.

Loket je také bodem, kolem kterého se točí celá poloha, pokud je třeba jakékoliv korekce týkající se polohy. Platí pravidlo, že s loktem při střelbě nepohybujeme, je-li třeba, pohneme pouze tělem. Loket fixujeme na místě, na které byl prvotně položen (za předpokladu, že to není natolik vzdálené místo, které by výrazně narušovalo polohu). Nachází-li se mířidla vlevo od terče, posuneme tělo doleva, stejně tak i naopak. Jsme-li pod terčem, posuneme se mírně dozadu, opět je tomu tak i v opačném případě.

Kontrolu stability zbraně provádíme lehkým zatlačením shora na hlaveň, případně i do stran. Zbraň by se měla vracet do stejného místa a neměla by jít lehce stlačit.

Poloha pravé paže a ruky

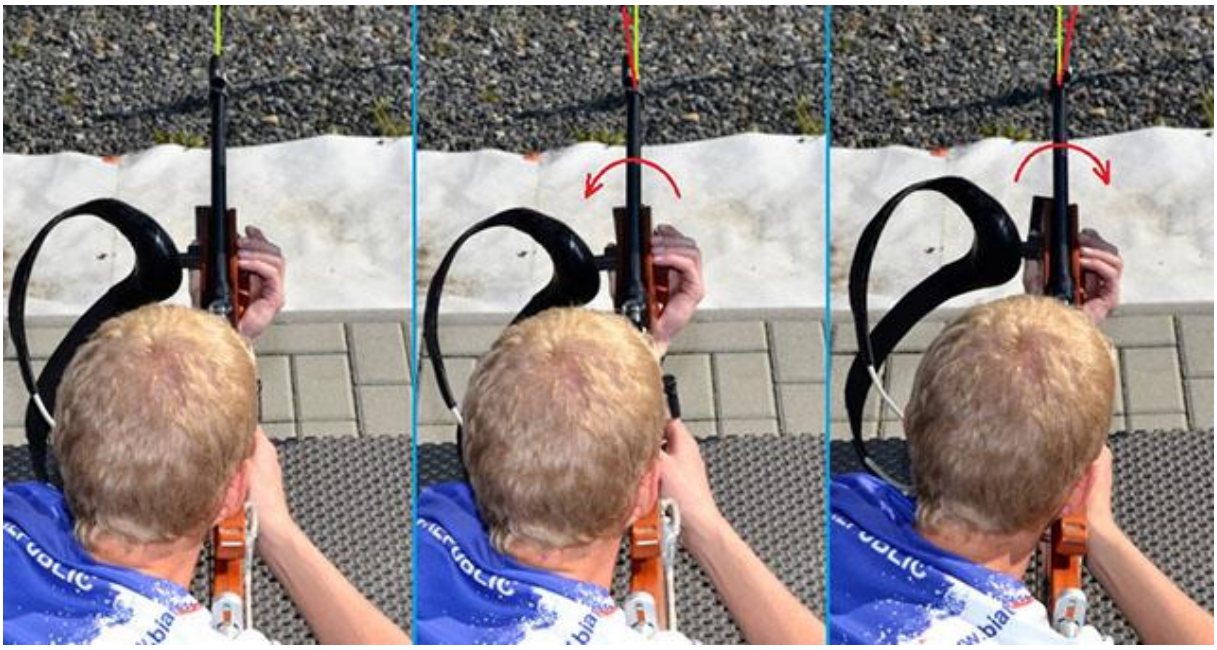
Již dříve jsme si řekli, že při střelbě vleže je základem nastavení zbraně a následné utažení polohy docílené umístěním levého lokte, soustavou upínacích řemenů a botky v rameni. Hlavní podpůrnou funkci tedy mají předchozí tři segmenty. Funkce pravé horní končetiny tedy není oporová – jediným jejím úkolem při samotné střelbě je spuštění rány a přebíjení. Paže je volně položena na podložce, dlaň a prsty jemně svírají pažbičku, ukazovák spouští rány a společně s palcem se podílí na přebíjení (viz Obr. 37).

Kontrolu uvolnění pravé paže provádíme jejím lehkým přizvednutím. Pokud je váha na lokti a paže nejde lehce zvednout, tak se chyba nachází pravděpodobně v jednom ze tří segmentů souvisejících s podpůrnou funkcí levé horní končetiny.

Obr. 37 Poloha pravé paže

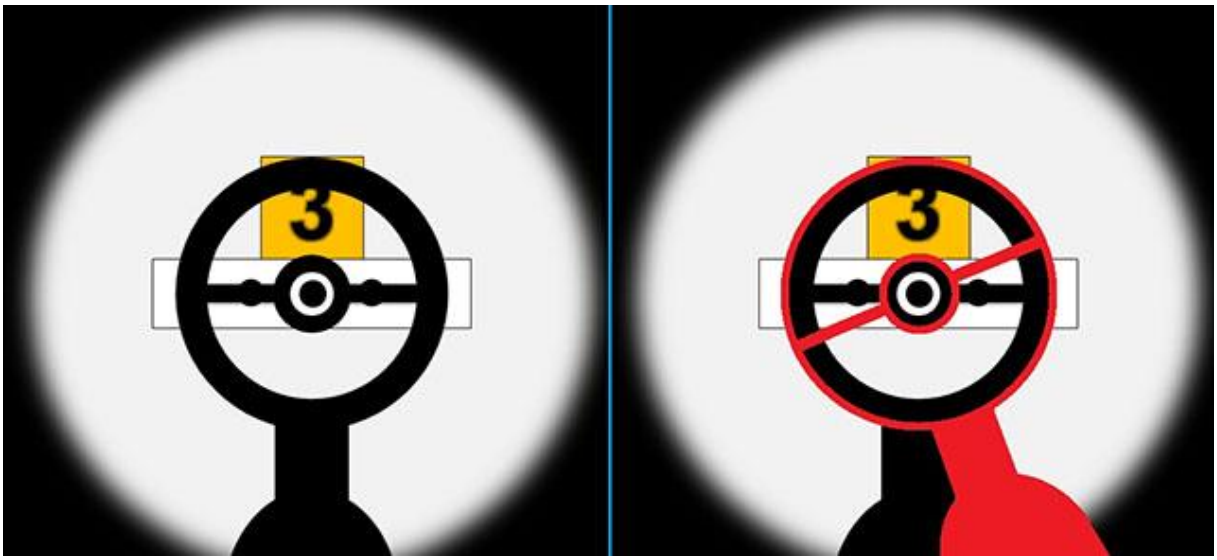
Vyklonění zbraně

Vyklonění zbraně je jedna z věcí, která může být příčinou kolísající střelecké úspěšnosti. Pokud má biatlonista při střelbě stabilně stejně vykloněnou zbraň, tak to není problémem. Ten nastane až tehdy, když dojde k vyklonění zbraně v důsledku špatné polohy (viz Obr. 38).



Obr. 38 Vyklonění zbraně: bez vyklonění/ vlevo/ vpravo

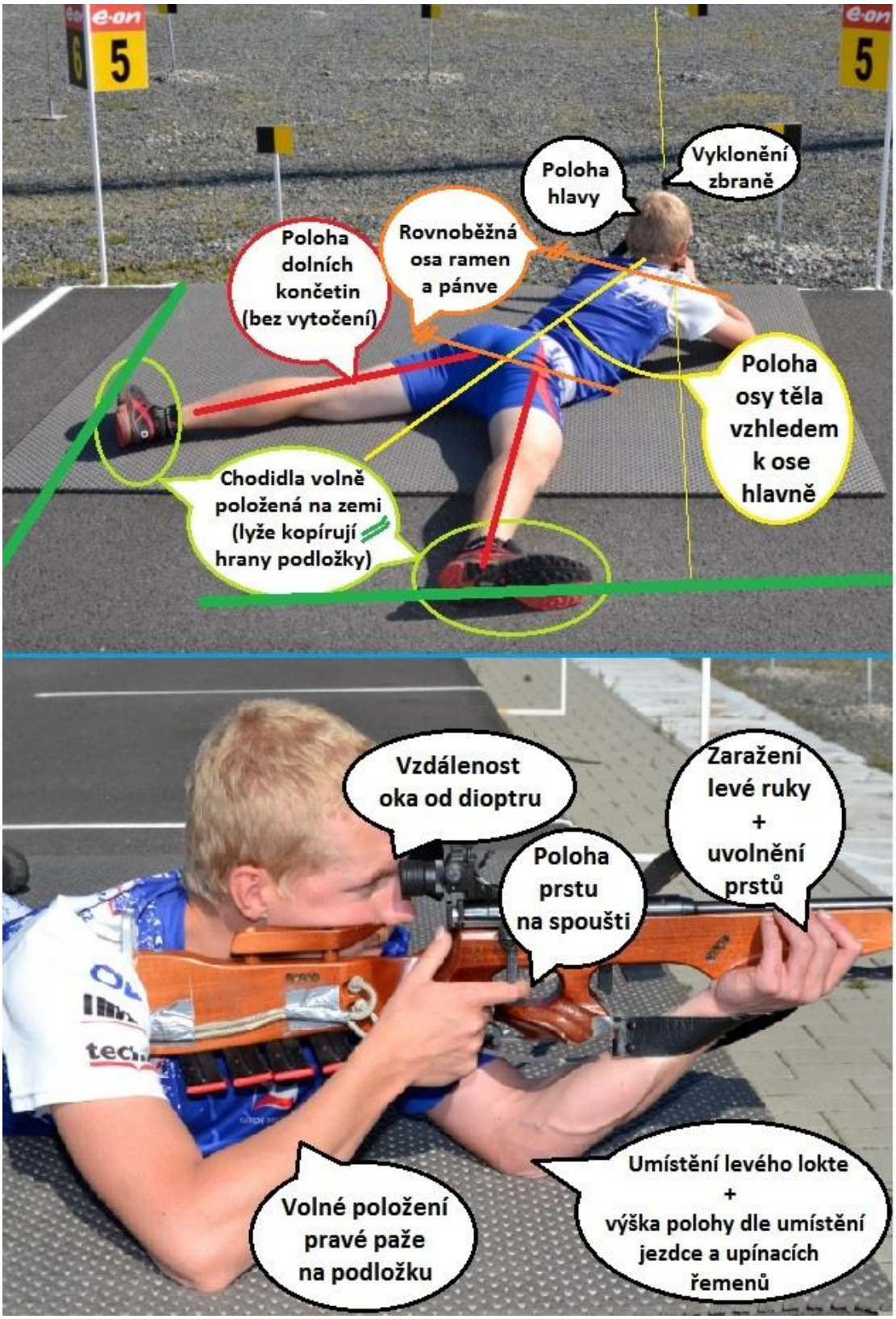
Pro ověření vyklonění zbraně nám skvěle poslouží muška. Je-li v tunelu dobře usazena, tak by proužky držící kroužek mušky při míření na prostřední terč měly překrývat zbývající terče (viz Obr. 39).



Obr. 39 Vyklonění zbraně – pohled do mířidel: bez vyklonění/ červeně vyklonění vlevo

Analýza střelecké polohy vleže

Na obrázcích jsou shrnuty náležitosti, kterým je vhodné věnovat v tréninku pozornost, kontrolovat je a opravovat (viz Obr. 40). Biatlonista může v průběhu času nevědomě měnit polohu, dobré je využít fotodokumentaci k ověřování a porovnávání polohy během sezony/ kariéry.


Poloha hlavy
Vyklonění zbraně
Rovnoběžná osa ramen a pánve
Poloha dolních končetin (bez vytočení)
Poloha osy těla vzhledem k ose hlavně
Chodidla volně položená na zemi (lyže kopírují hrany podložky)
Vzdálenost oka od dioptru
Poloha prstu na spoušti
Zaražení levé ruky + uvolnění prstů
Volné položení pravé paže na podložku
Umístění levého lokte + výška polohy dle umístění jezdce a upínacích řemenů

Obr. 40 Analýza střelecké polohy vleže

Umístění holí při střelbě vleže

Biatlonista by měl být hole na takovém místě, aby byly snadno dosažitelné a napomohly k co nejrychlejší manipulaci při příjezdu i odjezdu a zároveň nijak neomezovaly v průběhu samotné střelby.

Jsou-li hole umístěny pod tělem mezi nohama, mohou již zasahovat do dráhy jízdy ostatních biatlonistů pohybujících se na střelnici (viz Obr. 41). Navíc mohou nepříjemně tlačit na tělo, a tím rozptylovat střelce. Manipulace při příjezdu a odjezdu nepatří k bezpečným variantám – nebezpečí škobrtnutí. Výhodou je, že po nahození zbraně na záda již může biatlonista rovnou nasazovat ruce do poutek.

Obr. 41 Umístění holí pod tělem mezi nohama

Odložení holí na pravou dolní končetinu je jedna z cest k rychlé manipulaci, hrozí zde však riziko, že se od sebe hole při sebemenším pohybu dolní končetiny vzdálí a znesnadní odjezd ze střelecké podložky (viz Obr. 42).

Obr. 42 Odložení holí na pravou dolní končetinu

Odložení holí na lyži patří mezi horší varianty. Hrozí zde kontakt se soupeřem a rozhození holí vlastním pohybem. Hole jsou ovšem na dobře dosažitelném místě a usnadňují tak manipulaci (viz Obr. 43).

Obr. 43 Odložení holí na lyži

Zřejmě nejbezpečnější a jednou z nejrychlejších možností odložení holí je podél těla (viz Obr. 44). Hole biatlonistu nijak neobtěžují, je však třeba se naučit odkládat hole na stejné místo. Nahazujeme-li zbraň na záda pravou rukou, můžeme se v průběhu začít zvedat, ve zlomku vteřiny vzít hole do levé ruky a v průběhu odjezdu nasadit poutka – to platí, jsou-li hole položeny hroty dopředu. Pokud by byly položeny naopak, museli bychom se pro ně více natahovat a ztratili bychom tak pár desetin vteřiny, které jsou v dnešní podobě biatlonu často velmi důležité.

Obr. 44 Odložení holí podél těla (hroty dopředu)

Manipulace se zbraní a průběh střelby vleže

Nyní popíšeme jednotlivé činnosti, jak postupně probíhají při střelbě vleže (Zicháček & Ondráček, Vliv rytmu střelby v biatlonu na její úspěšnost, 2004):

- příjezd na podložku s odložením holí a otevřením ochranné klapky na ústí hlavně, chránící mušku a ústí před vniknutím sněhu při pádu nebo při sněžení
- sejmutí zbraně ze zad a pokleknutí na jedno koleno (zbraň snímáme tak, že ji uchopíme pravou/ levou rukou za hlaveň, přizvedneme a současně uvolňujeme levou/ pravou paži a rameno z nosného řemene, vzápětí dochází k pokleku na druhé koleno, uchopení zbraně levou rukou za předpažbí v místě jezdce)
- otevření závěru, zasunutí nebo výměna zásobníku (možné provést vkleče nebo vleže)
- zalehnutí na podložku a zaháknutí upínacího řemene (řemen lze zaháknout ještě před zalehnutím)
- otevření ochranné klapky na dioptru, eventuálně korekce mířidel, zavření závěru
- zaujetí polohy směrem k terči, stranová a výšková úprava polohy

- hrubé zamíření, dýchání a namáčknutí, přičemž je nutné dosáhnout maximální koncentrace
- zadržení dechu, jemné domíření, precizace míření a spuštění rány
- odhled spuštění rány
- následují další výstřely v zažitém rytmu
- po poslední ráně ukončující položku musí následovat vizuální kontrola terčů
- pokračuje odháknutí upínacího řemene, pokleknutí, nasazení zbraně, zavření klapek na mířidlech (zbraň uchopíme levou/ pravou rukou za hlaveň nebo za upevňovací zařízení nosných řemenů tak, že jí podvlékneme levou/ pravou ruku pod nosným řemenem, dále provlékneme pravou/ levou ruku za druhým nosným řemenem, uvolníme sevření a spustíme zbraň na záda)
- uchopení holí, několik rychlých kroků a odjezd ze stanoviště, dále pak nasazení holí

Střelba vstoje

Střelecká poloha vstoje je oproti poloze vleže podstatně méně stabilní, a to především kvůli vyššímu postavení těžiště a menší opěrné ploše jednotlivých částí těla. Proto je třeba posilováním zpevnit zejména posturální svalstvo a upravit postavení trupu, horních a dolních končetin tak, aby bylo dosaženo nejvyšší možné stability pro zbraň a samotný výkon střelby.

Na zbrani nastavujeme pro střelbu vstoje zejména výšku spodního háku na botce a úchop pro levou ruku. Opět je třeba, stejně jako při střelbě vleže, zautomatizovat zaujetí polohy, provést jej rychle a efektivně. Při popisu berme v úvahu, že se jedná jako v předešlém případě o praváka.

Postavení dolních končetin

V postavení dolních končetin sledujeme šířku postoje a vzájemnou polohu chodidel.

Postoj při střelbě vstoje by měl spočívat tzv. na kostech – to znamená, že by neměly být dolní končetiny pokrčené ani násilně propnuté (tedy bez většího zapojení svalů). Správného postavení docílíme kontrakcí a následným uvolněním čtyřhlavého svalu stehenního – dolní končetiny by měly setrvat v poloze po uvolnění.

Šířka postoje je jedním z předpokladů pro stabilní postoj. Za ideální považujeme, jsou-li od sebe dolní končetiny vzdáleny minimálně na šířku ramen či o pár centimetrů více (viz Obr. 45 – střední šířka postoje). Úzký a široký postoj se může podepsat především na stabilitě v předozadní rovině.

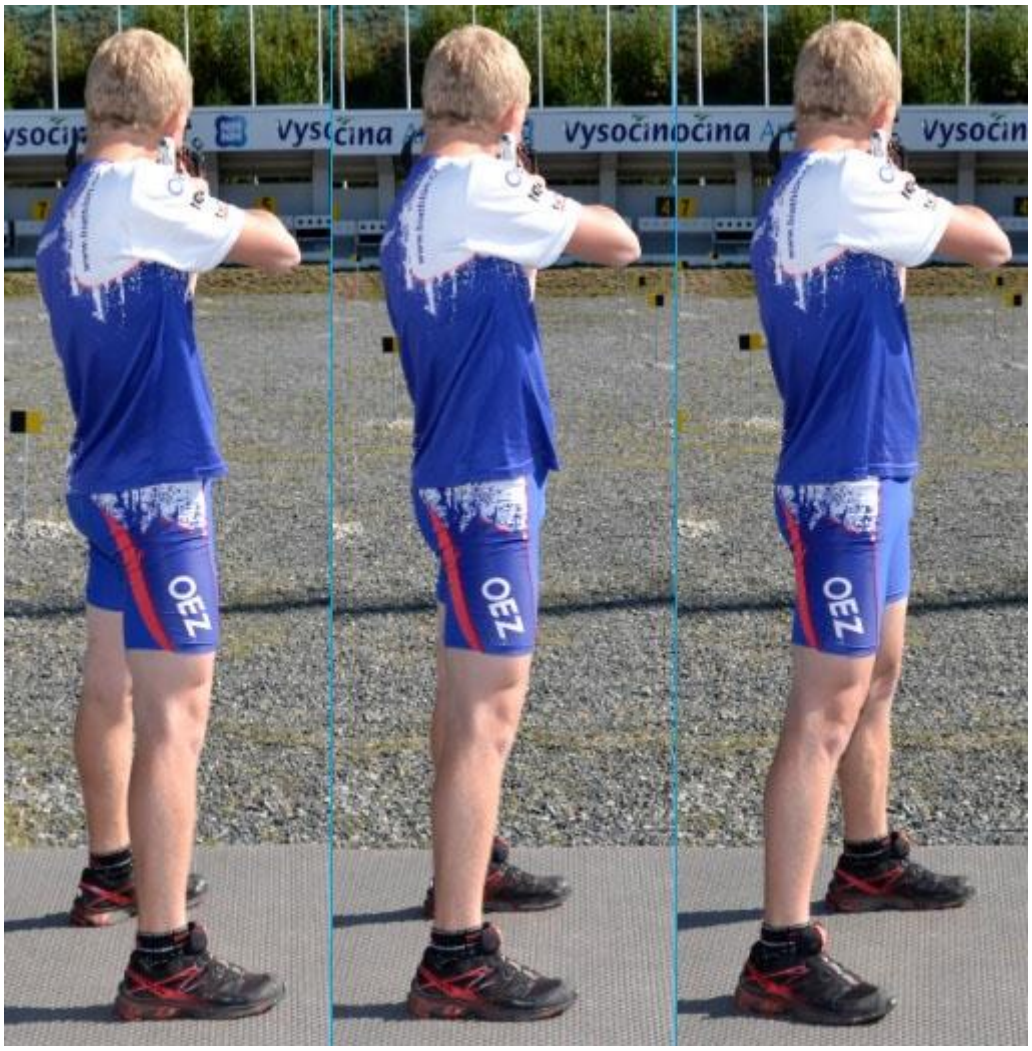
Obr. 45 Šířka postoje: široký/ střední/ úzký

Jsou tři varianty postavení chodidel vzhledem k předozadní ose těla: v první je vytočené přední chodidlo, ve druhé svírají obě chodidla stejný úhel a ve třetí je vytočené zadní chodidlo (viz Obr. 46). Postavení chodidel je velmi individuální záležitostí, každý biatlonista si musí časem najít to, které mu nejvíce vyhovuje. Obecně lze říci, že by měla chodidla svírat úhel minimálně 25° – 45°, pomyslné propojení špiček a pat by mělo společně s chodidly tvořit lichoběžník, který z hlediska biomechaniky zajišťuje nejlepší rozložení váhy.

Obr. 46 Postavení chodidel: vytočené přední/ obě ve stejném úhlu/ vytočené zadní

Postavení těla vzhledem k terčům

Postavení těla vzhledem k terčům spadá také mezi ryze individuální prvky střelecké polohy vstoje. Rozeznáváme tři hlavní postavení – otevřené, střední a uzavřené (viz Obr. 47). Cílem je aktivovat co nejmenší počet svalů. Při záklonu a úklonu trupu se již zapojuje mnoho svalů, proto by nemělo docházet k přetočení trupu vzhledem k pánvi (aktivace šikmých břišních svalů) – z toho plyne, že výhodnější je otevřené a střední postavení, kdy je rovnoběžná pravolevá osa ramen s osou pánve.

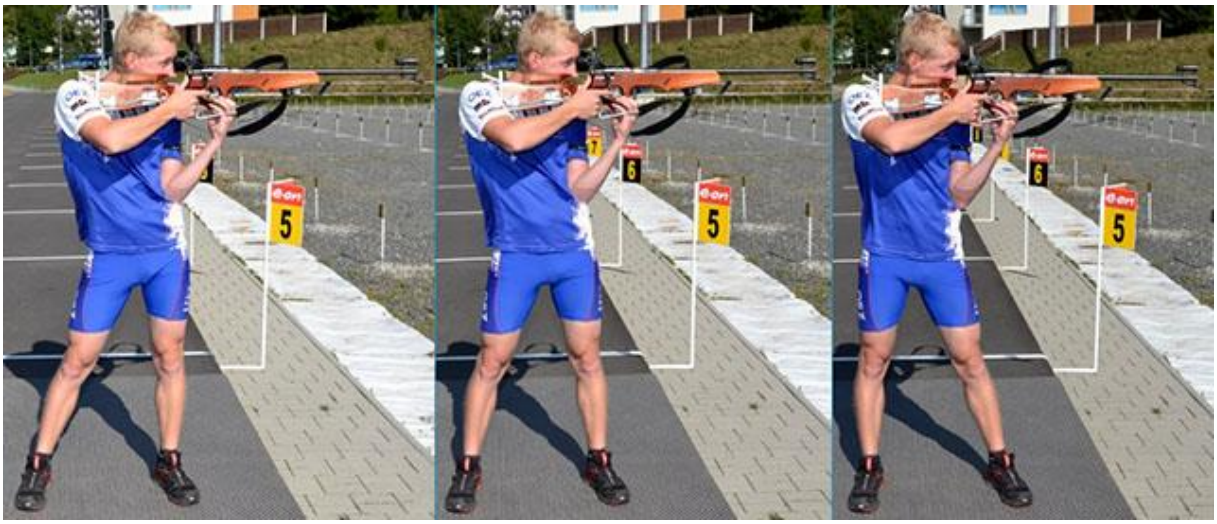


Obr. 47 Postavení těla vzhledem k terčům: otevřené/ střední/ uzavřené

Poloha těžiště při střelbě vstoje

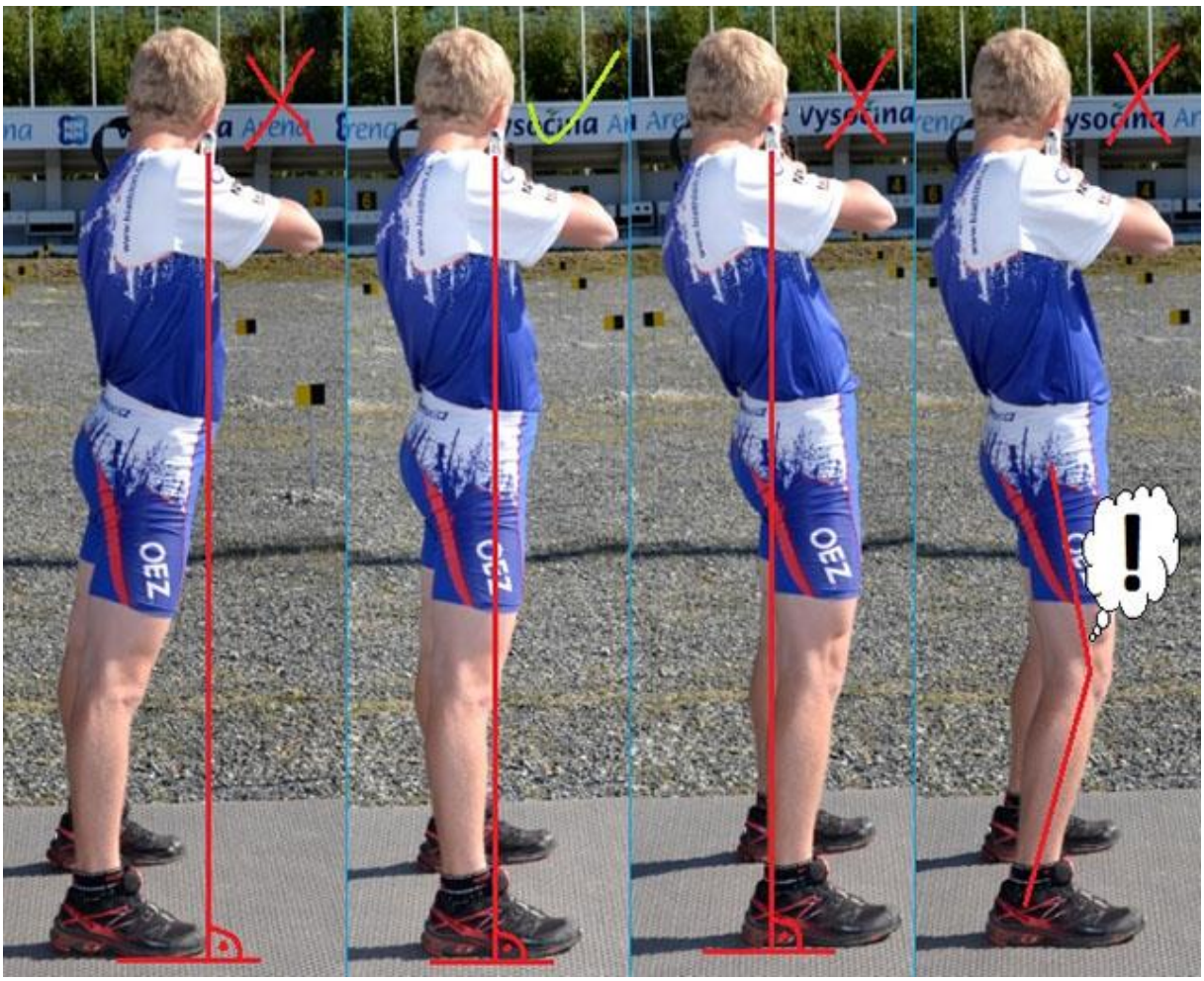
Polohu těžiště analyzujeme ve dvou rovinách – v předozadní a pravolevé.

Pro střelbu je vhodné postavení, kdy se těžiště nachází tzv. mezi chodidly – váha je rozložena rovnoměrně na obě dolní končetiny. Je-li těžiště přeneseno na přední či zadní nohu, tak může zejména po předchozím zatížení dojít ke svévolnému zaktivování některého ze svalů dolních končetin, což dozajista zkomplikuje průběh střelecké položky (viz Obr. 48).



Obr. 48 Postavení těžiště v pravolevé rovině: na přední noze/ tzv. mezi chodidly/ na zadní noze

Dalším prvkem, který je zapotřebí kontrolovat, je postavení těžiště v předozadní rovině. Orientujeme se podle kolmice spuštěné od botky zbraně. Ta by měla spadat na střed chodidla. Jakékoliv jiné postavení těžiště má opět vliv na stabilitu polohy. Při pohledu zezadu, kdy kontrolujeme těžiště, se také zaměřme na propnutí (či pokrčení) jedné nebo obou dolních končetin (viz Obr. 49).



Obr. 49 Postavení těžiště v předozadní rovině: před špičkou/ na středu chodidla/ na patě/ CHYBA – dolní končetina pokrčená v koleni

Poloha trupu a páteře

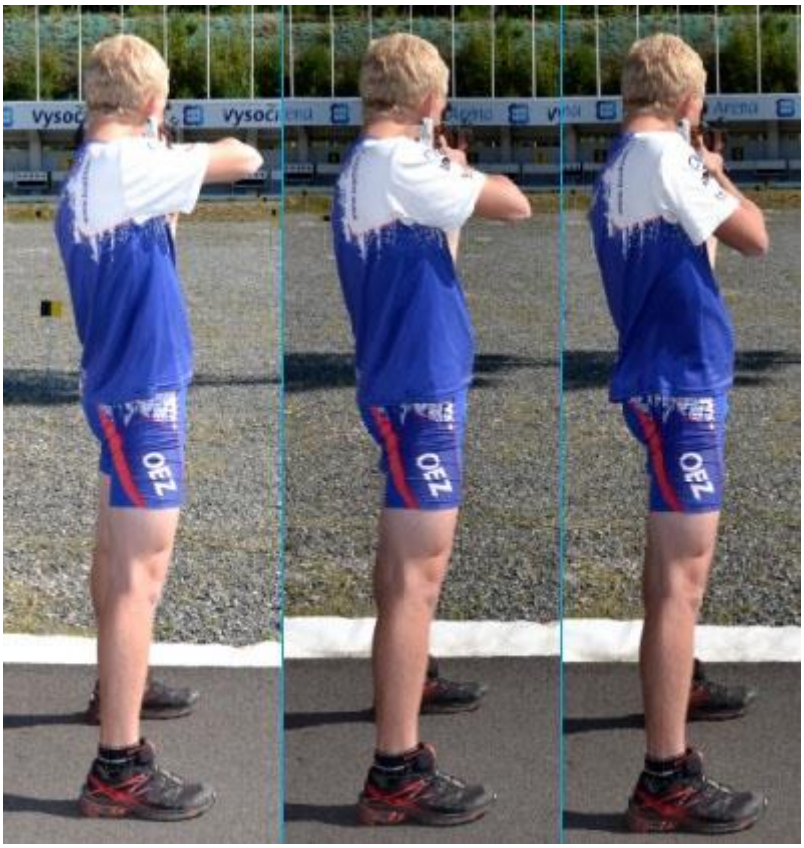
Abychom docílili pevného usazení zbraně do střelecké polohy, musíme provést záklon a úklon trupu se současným podsazením pánve (viz Obr. 50). Vzhledem k přetížení páteře a zádového svalstva bychom měli několik minut denně věnovat kompenzačním cvičením, které nám poslouží jako prevence vzniku svalových dysbalancí a skoliózy páteře – více v kapitole Specifika biatlonu z pohledu fyzioterapie.

Obr. 50 Páteř při střelbě vstoje: skoliotické držení těla/ zvětšení hrudní kyfózy a bederní lordózy

Poloha pravé paže a ruky

Úkolem pravé paže je fixace botky zbraně v rameni. Konkrétně jde o nenásilné sevření spodního háku v podpažní jamce. Dříve se uvádělo, že by měla paže s trupem svírat úhel 90°. Tehdy však dochází k zapojení svalů pletence ramenního a může vzniknout svalový třes, nehledě na to, že je uvolněn spodní hák botky. Obdobný problém s aktivací svalů vzniká také, když paži přitáhneme k trupu – zde

je však hák pevně usazen. Paže by tedy měla být relativně uvolněná a úhel, který svírá s trupem, se rovná 70–80° (viz Obr. 51).



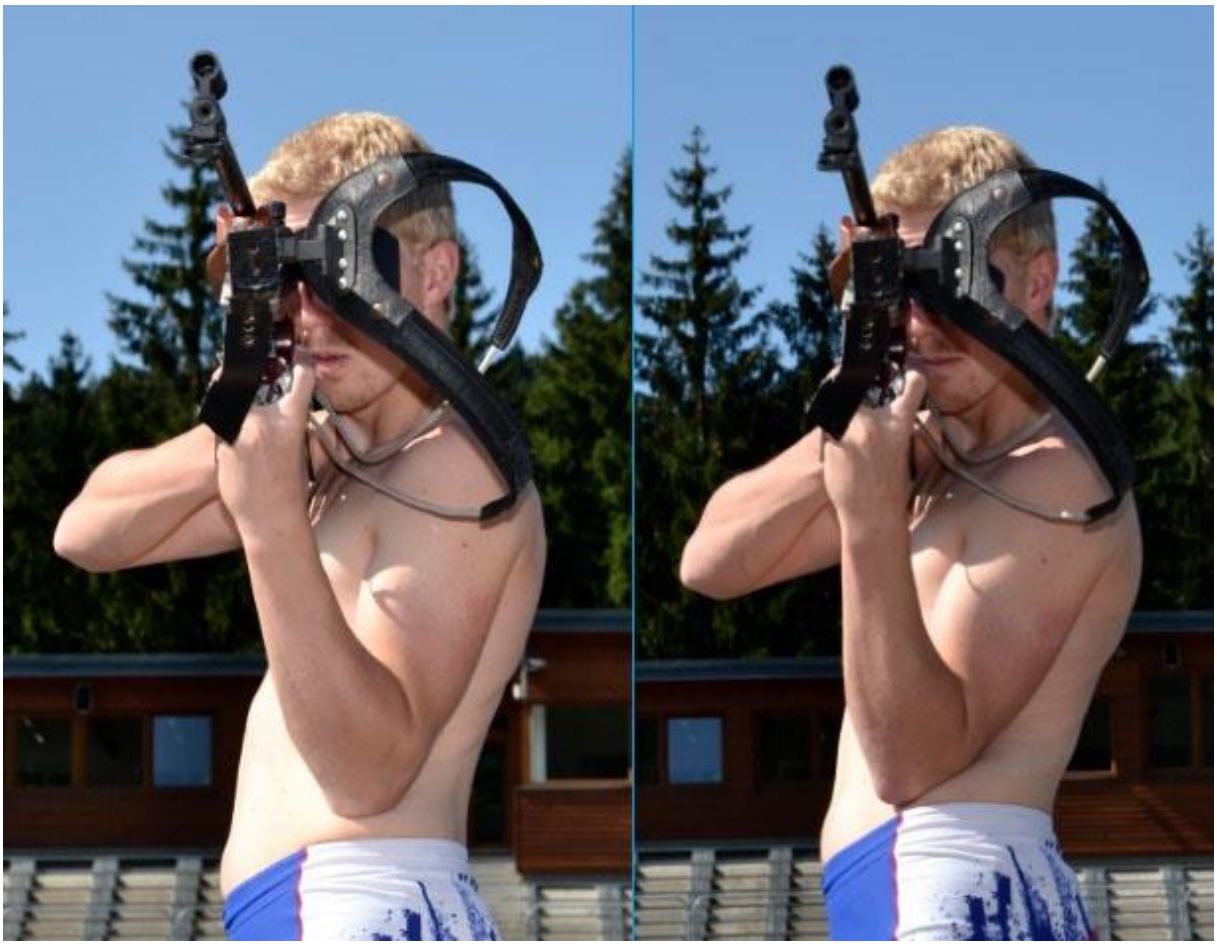
Obr. 51 Postavení pravé paže při střelbě vstoje: paže svírá s trupem úhel 90°/ uvolněná paže/ paže přitažena k trupu

Pravá ruka má stejně jako u střelby vleže funkci spouštěcí a přebíjecí. Při silném větru lze mírně přitáhnout zbraň do ramene pro zvýšení stability zbraně – za předpokladu, že bude tlak směřován v ose hlavně.

Poloha levé paže a ruky

Funkce levé paže je čistě podpůrná. Jednou věcí je umístění lokte, druhou je pozice ruky.

Loket lze umístit na hřeben kosti kyčelní nebo ho opřít o břišní svalstvo (viz Obr. 52). Výhodnější je pozice, kdy je loket zapřený shora o kost, a to především kvůli větší stabilitě a malému přenosu dýchání na zbraň. Leží-li loket na břišních svalech, tak se automaticky snižuje stabilita zbraně, hrozí přenos dechu a sjetí lokte.



Obr. 52 Umístění levého lokte: na hřebenu kosti kyčelní/ na břišních svalech

Zápěstí by mělo být v prodloužení předloktí, jakékoliv zalomení vpravo či vlevo má vliv na vytočení zbraně (viz Obr. 53).

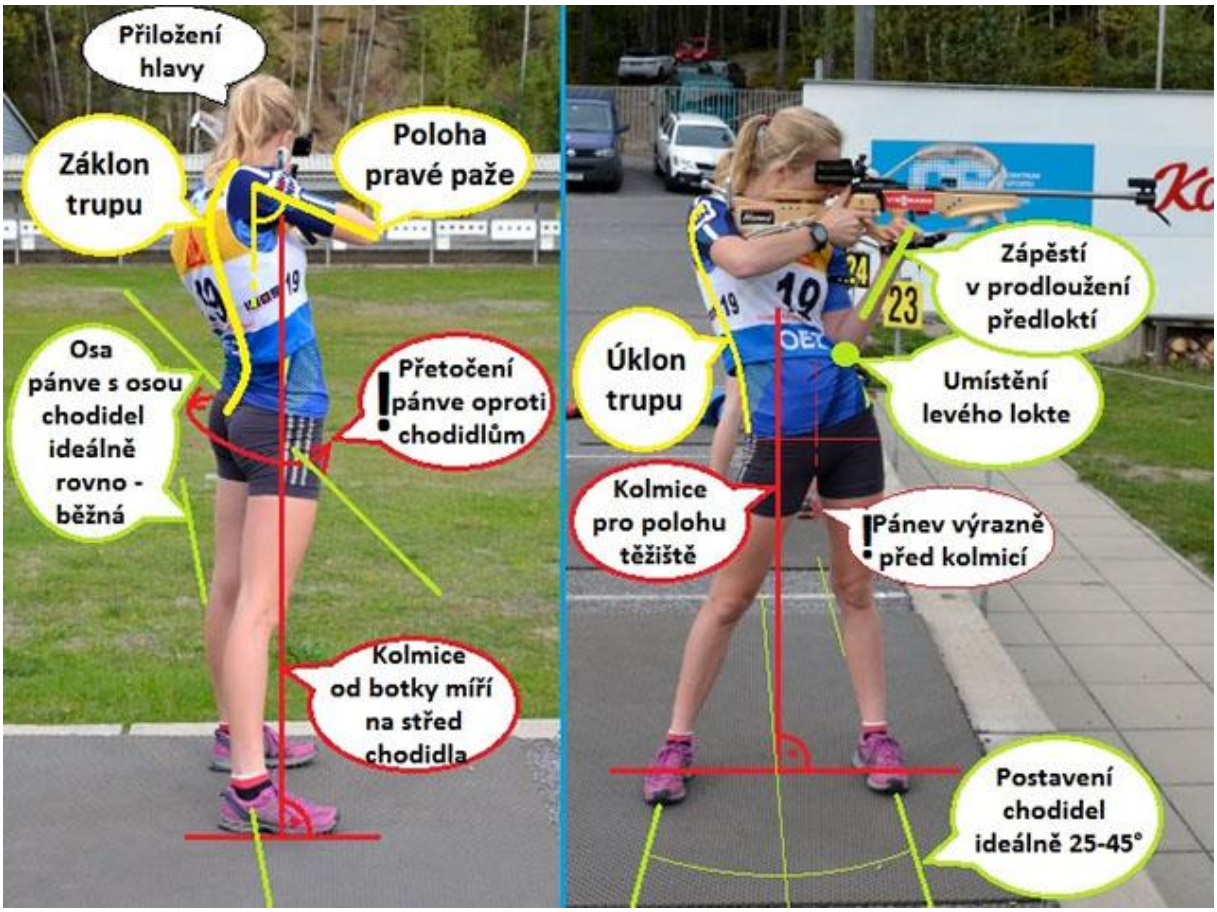
Obr. 53 Zápěstí v prodloužení předloktí

Držení zbraně je možné dvěma způsoby, a to na vidličku nebo na prstech (viz Obr. 54). Vidlička je stabilnější, pro tento druh úchopu je dobré hrušku vybrousit přesně na jednotlivé prsty. Na prstech se držely pažby dříve, když jejich součástí nebyla hruška, ale jen lučík chránící spoušť. Držení na prstech poskytovalo zvýšení polohy zbraně na terče.

Obr. 54 Držení zbraně: na vidličku/ na prstech

Analýza střelecké polohy vstoje

Stejně jako v analýze střelecké polohy vleže jsou zde zobrazeny náležitosti, které je třeba kontrolovat. Vykřičníkem jsou zvýrazněny odchylky od ideální polohy jednotlivých segmentů těla (viz Obr. 55).

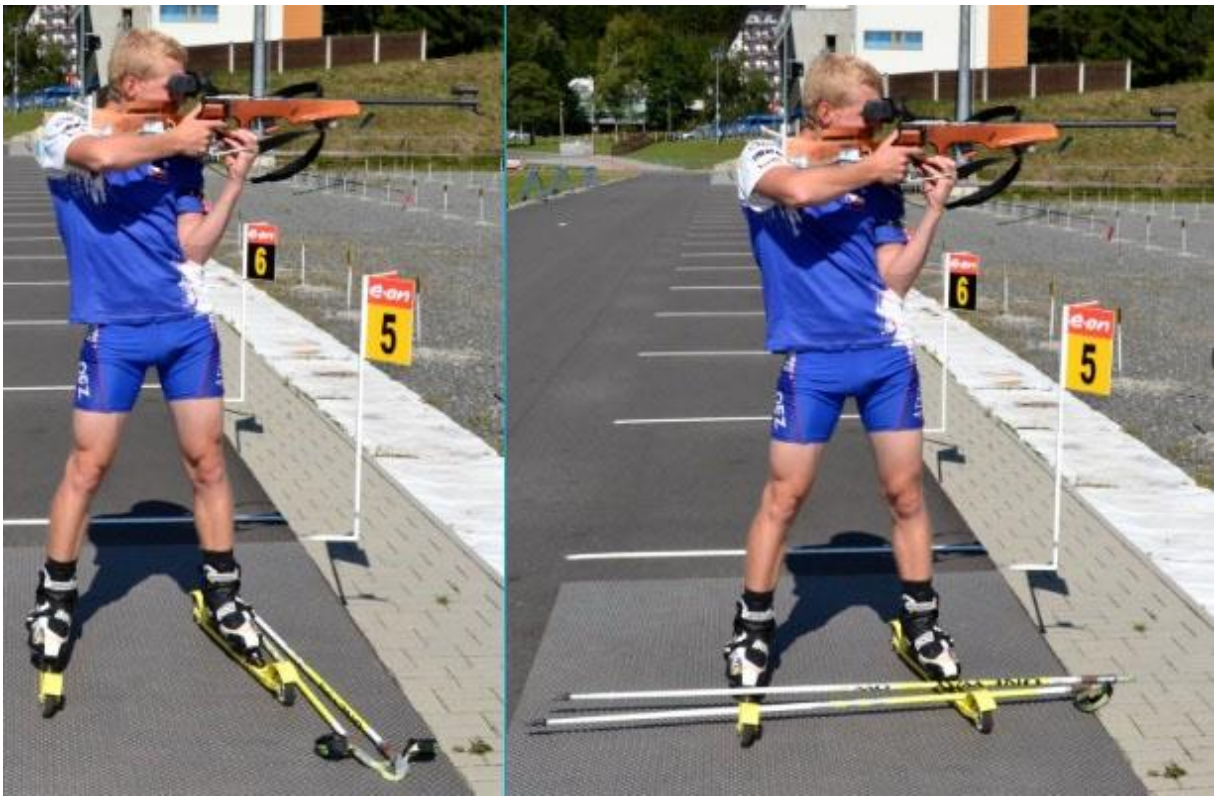

Přiložení hlavy
Záklon trupu
Poloha pravé paže
Osa pánve s osou chodidel ideálně rovno - běžná
Přetočení pánve oproti chodidlům
Kolmice od botky míří na střed chodidla
Úklon trupu
Zápěstí v prodloužení předloktí
Umístění levého lokte
Kolmice pro polohu těžiště
Pánev výrazně před kolmicí
Postavení chodidel ideálně 25-45°

Obr. 55 Analýza střelecké polohy vstoje

Umístění holí při střelbě vstoje

Hole opět odkládáme tak, aby jejich umístění umožnilo rychlou manipulaci s co nejmenším počtem pohybů (viz Obr. 56). Vyhýbejme se odložení holí na místa, která by mohla manipulaci zkomplikovat (viz Obr. 57).

Obr. 56 Vhodné odložení holí při střelbě vstoje



Obr. 57 Nevhodné odložení holí při střelbě vstoje

Manipulace se zbraní a průběh střelby vstoje

Následuje popis činností při střelbě vstoje (Zicháček & Ondráček, Vliv rytmu střelby v biatlonu na její úspěšnost, 2004):

- příjezd na podložku s odložením holí a otevřením ochranné klapky na ústí hlavně, chránící mušku a ústí před vniknutím sněhu při pádu nebo při sněžení
- sejmutí zbraně ze zad (zbraň snímáme tak, že ji uchopíme pravou/ levou rukou za hlaveň, přizvedneme a současně uvolňujeme levou/ pravou paži a rameno z nosného řemene, během toho kontrolujeme postavení dolních končetin)
- otevření závěru, zasunutí nebo výměna zásobníku
- otevření ochranné klapky na dioptru, zavření závěru
- zaujetí polohy směrem k terči, stranová a výšková úprava polohy
- hrubé zamíření, dýchání a namáčknutí, přičemž je nutné dosáhnout maximální koncentrace
- velmi krátké zadržení dechu, jemné domíření, precizace míření a spuštění rány
- odhled spuštění rány
- následují další výstřely v zažitém rytmu
- po poslední ráně ukončující položku musí následovat vizuální kontrola terčů
- pokračujeme nasazením zbraně, zavřením klapek na mířidlech (zbraň uchopíme levou/ pravou rukou za hlaveň nebo za upevňovací zařízení nosných řemenů tak, že jí podvlékneme levou/ pravou ruku pod nosným řemenem, dále provlékneme pravou/ levou ruku za druhým nosným řemenem, uvolníme sevření a spustíme zbraň na záda)
- uchopení holí, několik rychlých kroků a odjezd ze stanoviště, dále pak nasazení holí

Střelecký trénink

Pojem střelecký trénink je velmi obsáhlým tématem, do kterého spadají v podstatě všechny ostatní kapitoly publikace. V této kapitole interpretujeme poznatky související s metodikou a průběhem střelby v biatlonu.

Na úvod si vysvětleme pojem KXT. Jedná se o zkratku slovního spojení **K**omple**X**ní **T**rénink. Jde o trénink skládající se ze střelby a pohybové činnosti vykonávané na úrovni alespoň aerobního pásma zátěže (běh, jízda na lyžích, jízda na kolečkových lyžích apod.). Klidovou střelbu do KXT nezahrnujeme.

Obecná zásada zní, že v průběhu letního (přípravného) období postupujeme od střelby klidové ke střelbě v nízkých intenzitách zátěže, po jejím zvládnutí přecházíme ke střelbě na úrovni anaerobního prahu a závodního zatížení.

Úvodní část střeleckého tréninku

Úvodní část střeleckého tréninku by měla obsahovat suchou střelbu, nástřel zbraně na papírové terče a metodické průpravné prvky (např. střelba po jedné ráně, manipulace se zbraní, zaujímání polohy apod.). V případě KXT spadá do úvodní části také zahřátí, rozcvičení a další činnosti. Před závodem se provádí pouze nástřel zbraně, k ničemu jinému není prostor.

Před nástřelem je nutné vložit náboje do zásobníku. V biatlonové terminologii označujeme tento proces pojmem “páskování“ (viz video “Páskování“ nábojů). Dále je třeba umístit a přiměřeně utáhnout střelecký upínací řemen na paži.

Nástřel zbraně

Nastřelení zbraně je důležité k ověření funkce zbraně, nastavení mířidel na místní podmínky střelnice (osvětlení, vítr apod.), dále nástřel slouží ke “střeleckému zapracování“ biatlonisty (rozstřílení se) před hlavní částí tréninku. Nástřel provádíme na papírové terče, které se nachází buď na místě sklápěcích kovových terčů, nebo jsou umístěny vedle nich (viz Obr. 58). Nástřel vykonáváme většinou vystřelením všech pěti ran do jednoho terče. Lze však provést nástřel po jedné ráně s opakovaným zaujímáním polohy, další možností je nástřel tzv. do pětice, kdy se střílí každá rána do jiného terče.

Nástřel zbraně probíhá v poloze vleže i vstoje. Neshledáme-li po první položce vleže zásadní problém s nastavením mířidel, nastřelíme vstoje, případně přestřelíme po zátěži vleže i vstoje. Přestřelení přichází na řadu většinou po zahřátí, opakovaně jím ověřujeme správnost nastavení mířidel. K nástřelu zbraně teoreticky stačí 5–10 nábojů. V rámci rozstřílení se je dobré vystřelit 15–20 nábojů.

Pokud se nachází vystřelené rány při položce vleže v "soustřelu" (všech 5 ran pohromadě s minimálním rozptylem) mimo střed terče, musí dojít ke korekci mířidel.

Obr. 58 Rozestavení terčů: elektronické sklápěcí terče a nástřelové papírové terče

Korekce mířidel

Korekce mířidel se provádí na dioptru zbraně. Mířidla je možné nastavit ve dvou osách – výškově a stranově. Primárně vycházíme z umístění ran v terči po nastřelení zbraně v poloze vleže, důležitou roli také sehrává osvětlení terčů a především směr a síla větru na střelnici.

Biatlonista se při větru na střelnici orientuje pomocí praporků. Na základě svých zkušeností, případně rad trenéra, vyhodnocuje situaci a je-li nutno, tak tzv. cvaká. Druhou možností je tzv. přenesení ran, které však doporučujeme využívat až u zkušených sportovců, začátečníci a mírně pokročilí by měli pouze cvakat. Jedno cvaknutí na dioptru posune cílový zásah přibližně o 0,5 cm. Abychom dostali zásahy z okraje terče pro střelbu vleže do jeho středu, musíme zkorigovat mířidla o 4–5 cvaknutí. Rozdíl mezi malým kroužkem na papírovém terči a jeho středem odpovídá 2 cvaknutím (viz video Dioptr – korekce mířidel v závislosti na větru).

Fouká-li vítr zprava doleva, přenáší rány k deseti hodinám (orientace na terči pomocí ciferníku). Při větru zleva doprava jsou výstřely přenášeny ke čtyřem hodinám. Z toho důvodu korigujeme mířidla nejen stranově, ale i výškově. Na 2–3 stranová cvaknutí přidáváme jedno výškové (viz video Dioptr – korekce mířidel v závislosti na větru).

Vítr rozlišujeme dle intenzity a směru (viz video Dioptr – korekce mířidel v závislosti na větru). Z hlediska intenzity hovoříme o bezvětří (0–1 m/s), slabém větru (2–3 m/s), mírném (4–7 m/s) a silném (8–12 m/s). Směry větru jsou tři: podélný (v rovině výstřelu), boční (kolmý na rovinu výstřelu) a šikmý (pod úhlem 30–60°). Největší vliv na dráhu střely má vítr boční.

Dioptry používané v biatlonu jsou většinou 10cvakové, což znamená, že při otočení korekčním kolečkem o 360° dioptr 10x cvakne. Na trhu jsou také dioptry 20cvakové, u nichž jedno cvaknutí

posune cílový zásah o 0,25 cm a méně (dle výrobce). Takové dioptry jsou určeny speciálně pro sportovní střelbu, kde je důležitá maximální přesnost nastavení mířidel.

Na dioptru výrobce Anschütz se nachází dvě kolečka. Na horní straně je kolečko sloužící k výškové korekci (nachází se zde zkratky T a H), na straně je kolečko ke korekci stranové (zkratky R a L).

Cvakáme následovně (viz video Dioptr – korekce mířidel při větru):

- zásahy vpravo – cvakáme doleva (R)
- zásahy vlevo – cvakáme doprava (L)
- zásahy nahoře – cvakáme dolů (H)
- zásahy dole – cvakáme nahoru (T)

U ruských zbraní (např. značky IZHMASH) je cvakání oproti dioptru Anschütz kvůli opačně rotovanému závitu naopak, a to v případě jak stranové korekce, tak výškové.

Suchá střelba

Suchá střelba (tzv. "sušení") je tréninkový prostředek sloužící k nácviku, rozvoji a kontrole střeleckých dovedností biatlonisty. Děje se tak bez použití střeliva, poskytuje nám to převážně řadu výhod.

Hlavní výhodou je možnost praktikování suché střelby mimo střelnici, zkouška nových prvků, ověřování již naučených dovedností, klid a koncentrace na provedení jednotlivých činností (za předpokladu, že sportovec provádí suchou střelbu mimo tréninkovou jednotku a není rozptylován vnějšími faktory), dále pak ušetření nemalých finančních prostředků.

Nevýhodou je absence výstřelu a zpětné vazby, kterou při suché střelbě poskytuje pouze odhled po spuštění rány. Zejména u mladých sportovců dbáme na to, aby prováděli suchou střelbu zodpovědně – tím, že chybí výstřel, u nich mnohdy dochází ke ztrátě koncentrace a "sušení" je rázem kontraproduktivní.

Suchou střelbu zařazujeme v tréninkovém procesu na úvod střeleckého tréninku či jako samostatnou jednotku – individuálně doma nebo pod dohledem trenéra. Do tréninku suché střelby lze také zařazovat balanční pomůcky viz kapitola Stabilita při střelbě a její nácvik.

Je ověřeno, že pravidelný trénink suché střelby (10–15 minut denně) výrazně pozvedne střeleckou úspěšnost.

Suchá střelba – nácvik techniky střelby

Při suché střelbě se můžeme věnovat všem prvkům, o kterých jsme psali v podkapitole Technika střelby v biatlonu. Pro upřesnění – nacvičujeme zaujetí střeleckých poloh, jejich stabilitu a ověření,

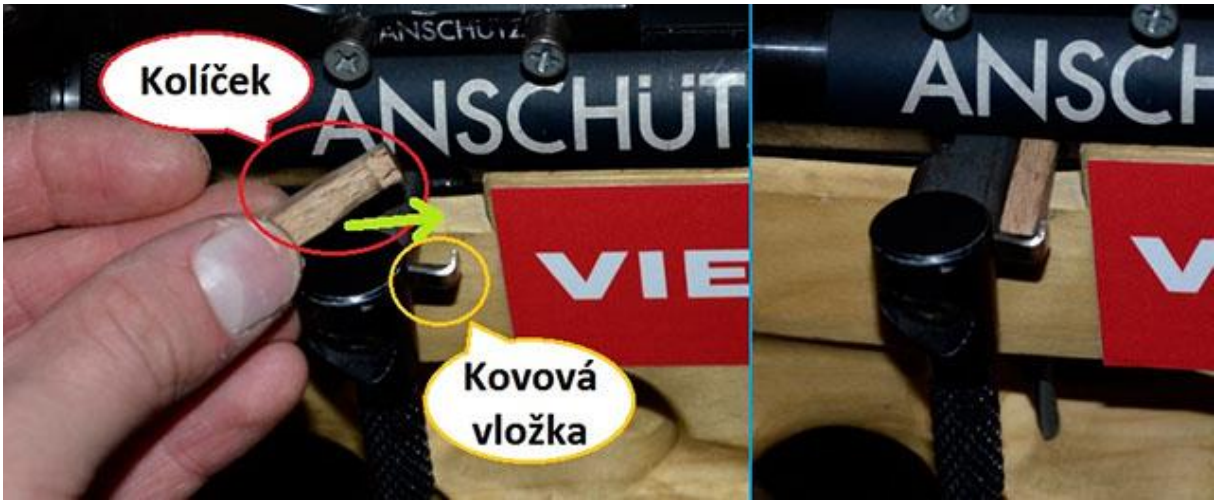
manipulaci se zbraní, míření, dýchání a spouštění. Pro kontrolu těchto činností využíváme střelecký trenažer SCATT, kterému je věnována kapitola Střelecký trenažer SCATT.

Použít můžeme i terče a pruhy, které jsou vyobrazeny v podkapitole Metodika klidové střelby. Pokud "sušíme" doma na krátkou vzdálenost, poslouží nám k tomu zmenšeniny terčů, které by měly mít na vzdálenost 4 a 5 metrů průměr 9,2 a 11,5 mm. (Votočková, 2009)

Pozor dejme u suché střelby na způsob přebíjení – závěr po zavření palcem vracíme ukazovákem do mezipolohy, která při spuštění šetří úderník (viz Obr. 59). Pokud bychom takto nepřebíjeli, brzy by došlo k prasknutí úderníku (odlomení kolejničky).

Obr. 59 Kinogram správného nabití zbraně a spuštění při suché střelbě

Abychom při suché střelbě ještě snížili riziko poruchy úderníku či jinou závadu mechaniky závěru, můžeme používat kovovou vložku s kolíčkem (viz Obr. 60). Vložka se vkládá mezi rameno páčky a závěrovou páčku, do níž se následovně vloží dřevěný kolíček vyrobený z tvrdého dřeva (např. z buku jako v našem případě). Přebíjení a spouštění je stejné jako uvádíme v předcházejícím odstavci a na kinogramu.

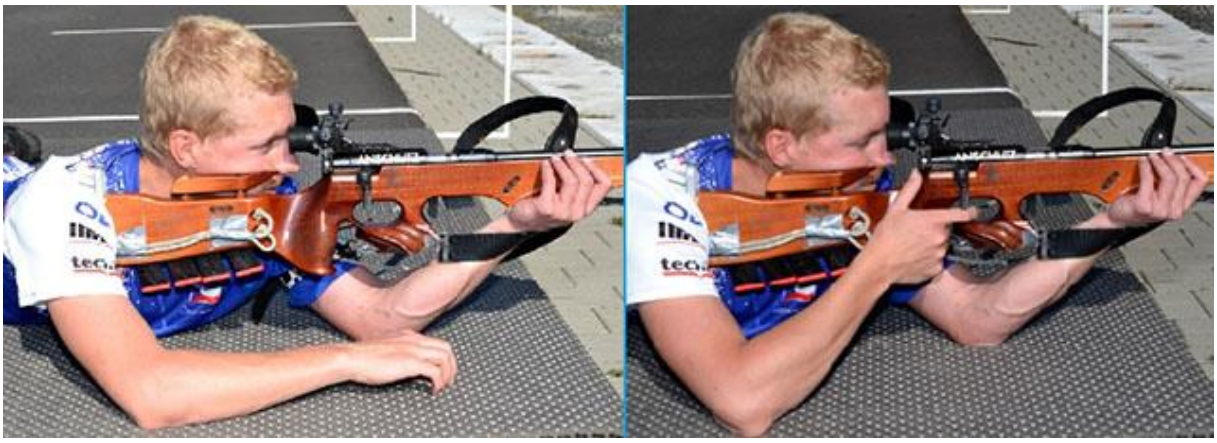


Obr. 60 Kolíček s kovovou vložkou pro suchou střelbu/ umístění kolíčku ve vložce

Pokud „sušíme“ vsedě, tak si dáváme zbraň do ramene a levou ruku zarážíme o jezdce stejně jako při střelbě vleže (viz Obr. 61).

Obr. 61 Suchá střelba vsedě

Vleže můžeme odepnout upínací řemen a odložit pravou paži – rozvoj stability. Vstoje odkládáme pouze pravou paži. U obou střeleckých poloh zavíráme po dojetí a zacílení terče oko, čímž ověřujeme polohu – první variantou je, že se snažíme po zavření oka držet neustále mířidla na terči s mělkým dýcháním neovlivňujícím pohyb zbraně, druhá varianta spočívá v zavření oka s dýcháním a najížděním – po jedné i druhé variantě otevíráme oko a vyhodnocujeme správnost polohy (viz Obr. 62 a Obr. 63).



Obr. 62 Suchá střelba vleže: s odložením pravé paže/ se zavřením oka

Obr. 63 Suchá střelba vstoje: s odložením pravé paže/ se zavřením oka

Metodika suché střelby

Tato podkapitola je shrnutím příkladných cvičení pro suchou střelbu. Zde jsou možnosti a postup:

- manipulace se zbraní (sundávání/ nasazování zbraně, manipulace se zásobníky apod.)
- zaujímání polohy (vleže/ vstoje, možné v kombinaci se spuštěním jedné či více ran nasucho)
- setrvání v polohách a jejich ověřování (stabilita zbraně, postupně přidáváme dýchání s najížděním, v poslední fázi i spouštění)
- nácvik přebíjení (poloha pravé dlaně na pažbičce, rychlost, dohled na malé vychýlení zbraně při přebití)
- míření (spojené s dýcháním a najížděním)
- spouštění (se zavřeným okem, zkoušení namáčknutí, odkládání rány, odhled ran apod.)
- suchá střelba na jeden terč/ na pětici = do každého terče jedna rána
- využití horizontálních a vertikálních proužků
- suchá střelba na labilních plochách

Klidová střelba

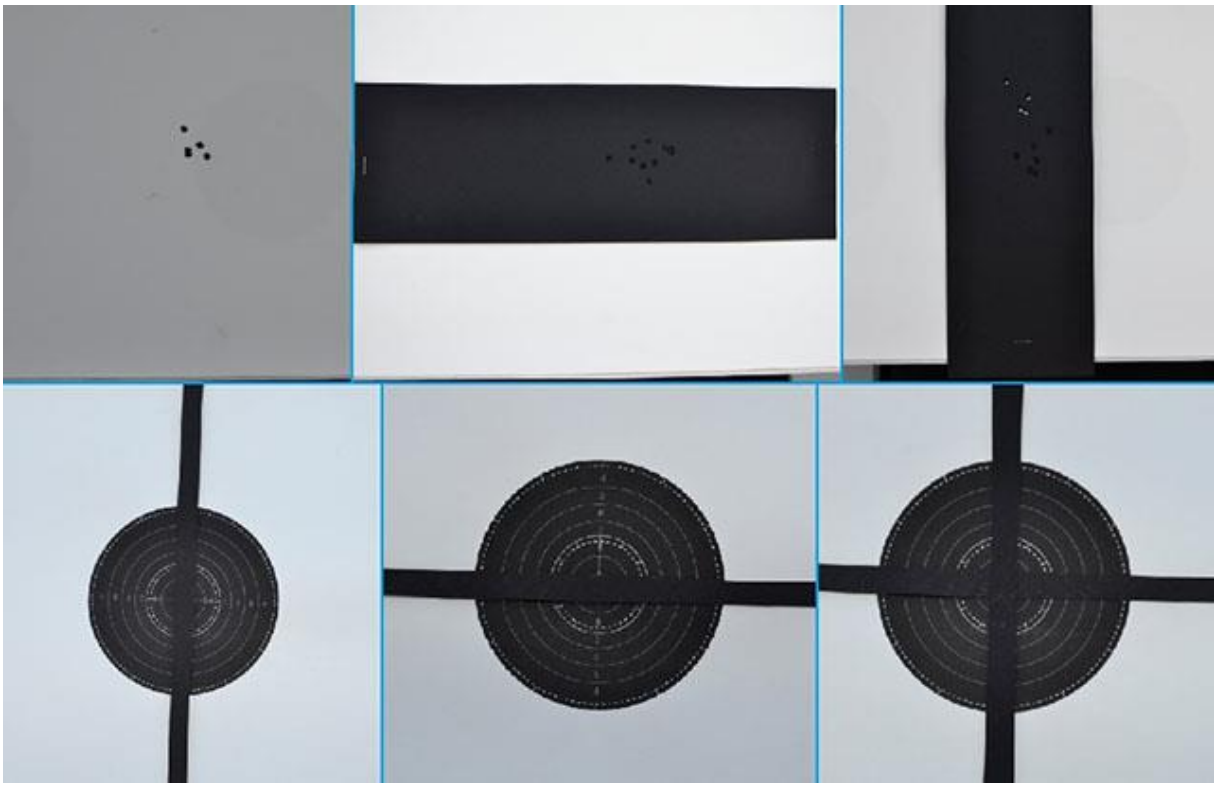
Klidová střelba by měla být cestou k získání střeleckých základů a pochopení principů střelby. Pokud biatlonista neovládá střelbu v klidu, bude pro něj střelba po zátěži těžko zvládnutelnou překážkou.

Metodika klidové střelby

Každý rok ukončují biatlonisté sezonu v průběhu měsíce března. Duben je přechodným obdobím, které slouží pro odpočinek a občasné aktivity k udržení kondice, je také však obdobím bez střelby. Každý rok tak začínáme se střelbou v podstatě od základů, abychom si oživili naučené nebo se naučili novým střeleckým dovednostem. Období střelby v klidu tedy připadá na květen až červen, v průběhu roku již klidovou střelbu zařazujeme poměrně zřídka – dle potřeby.

Metodický postup je následující (viz Obr. 64):

- střelba na plachtu černé/ bílé barvy (pro ověření koordinace míření, dýchání a spouštění; střelba na plachtu se zavřeným okem od první po poslední ránu – ověření polohy, stěhování ran)
- střelba na horizontální pruhy – pruhy mají na šířku rozměr 11,5 cm stejně jako je průměr terče pro biatlon (slouží pro nácvik výškového dojetí do terče; používáme vleže i vstoje)
- střelba na vertikální pruhy – pruhy mají opět na šířku rozměr 11,5 cm stejně jako horizontální pruhy (slouží pro nácvik stranového dojetí do terče; používáme vleže i vstoje)
- střelba s vodícími proužky, které slouží jako pomůcka k dojetí do terče (3 varianty – viz Obr. 64)
- střelba na papírové terče (se zavřením oka před jednotlivou ranou/ mezi prvním a posledním výstřelem; po jedné ráně; střelba do pětice)
- střelba na odhled – biatlonista kontroluje po jednom výstřelu zásah v dalekohledu (slouží pro rozvoj odhlédnutí a povědomí o ráně)
- střelba s přenášením ran – lze využít při proměnlivém větru (na papírové terče, přenášení ran do všech směrů)
- střelba na papír s korekcí mířidel na dioptru – zkouška korekce mířidel do všech směrů, např. 2–10 cvaknutí, využití při větrném počasí
- střelba na výkonový terč (viz Obr. 65) – z dlouhodobého hlediska můžeme několikrát do roka zařadit tzv. střelbu na výkon, což je test, kdy střílíme dvacet ran vleže a dvacet ran vstoje, důležitý je konečný bodový součet dle zásahů
- střelba na kovové sklápěcí terče (po jedné ráně, po pětici, formou soutěží apod.)



Obr. 64 Terče pro metodiku střelbu: bílá plachta/ vodorovný pruh/ svislý pruh/ svislý proužek/ vodorovný proužek/ kombinace obou proužků

Obr. 65 Výkonový terč

Pozátěžová střelba

Jak jsme již naznačili v úvodu kapitoly, je třeba systematicky postupovat a stupňovat střelbu z klidu ke střelbě v maximálním zatížení. Pohybová zátěž může znatelně ovlivnit funkci svalů, tepovou frekvenci a rychlost dýchání – z toho důvodu zařazujeme s blížícím se závodním obdobím tréninky zaměřené na střelbu po submaximální až maximální zátěži (intervalové, opakované apod.).

Opět zde platí nepsané pravidlo, že v závodě by neměl biatlonista střílet ve vyšších tepech, než je zvyklý (návyk z tréninku). Proto by měl dokázat pracovat s tempem v závislosti na členitosti terénu závodní tratě.

Při střelbě po zátěži můžeme také zařazovat metodická cvičení (např. střelbu na papír po jedné ráně/ po pětici, stejně tak po jedné ráně na kov).

Pro simulaci závodu se hodí modelový trénink, kdy se snažíme dostat biatlonisty pod tlak, podobně jako by jeli kontaktní závod – ideální je komplexní trénink vedený hromadnou nebo skupinovou formou, např. soutěže, minizávod, dvojice/ trojice apod. (viz Obr. 66).

Obr. 66 Pozátěžová střelba hromadnou formou (modelový trénink)

Biatlonista by si měl evidovat střelbu v tréninkovém deníku a sledovat střeleckou úspěšnost v závislosti na intenzitě zátěže. S tím souvisí používání sporttesteru s hrudním pásem, díky kterému si sportovec může aktuálně i zpětně kontrolovat a hledat optimální tepovou frekvenci pro zdárné absolvování střelby.

Střelecké hry

Střelecké hry mají v biatlonovém tréninku svoji velmi platnou pozici. Pomocí nich můžeme rozvíjet několik věcí – např. psychické vlastnosti, motorické a koordinační dovednosti, techniku střelby a další. Her je velká řada, my vybíráme pouze několik jako příklad a inspiraci pro trenéry.

Hry zaměřené na manipulaci – OUŠKO (zásobníkové bitvy)

Hry zaměřené na manipulaci se zbraní a zásobníky hrajeme hromadně či ve skupinách. Cílem je provedení rychlé manipulace se zbraní a zautomatizování daných pohybů. Možnost několika variant, uvádíme pět.

- 1. varianta: Začínáme na podložce v poloze vstoje se zbraní na zádech, ruce máme položené na uších. Na startovní povel sundáme zbraň ze zad, otevřeme klapky, vyměníme všechny čtyři zásobníky, nahodíme zbraň, zavřeme klapky. Kdo má první ruce na uších, vítězí.
- 2. varianta: Stejně jako 1. varianta, celá hra však probíhá se zavřenýma očima.
- 3. varianta: Začínáme v poloze vstoje za podložkou se zbraní na zádech. Na startovní povel přeběhneme na podložku, sundáme zbraň ze zad, otevřeme klapky, vyměníme všechny čtyři zásobníky, nahodíme zbraň, zavřeme klapky. Kdo je první za podložkou, vítězí.
- 4. varianta: Výchozí poloha je vstoje za podložkou se zbraní na zádech. Na startovní povel přeběhneme na podložku, sundáme zbraň ze zad, otevřeme klapky, zaujmeme polohu vleže, vyměníme všechny čtyři zásobníky (čtvrtý necháváme zasunutý v zásobníkové komoře zbraně), zapneme upínací řemen, přiložíme tvář na lícnici, vypneme řemen, nahodíme zbraň, zavřeme klapky. Kdo je první za podložkou, vítězí.
- 5. varianta: Shodná se 4. variantou, hra však probíhá v poloze vstoje.

Hry zaměřené na střelbu po jedné ráně – KOLEM METY

Přibližně 3 metry za střeleckou podložku umístíme metu. Hru hrajeme skupinovou nebo hromadnou formou. Cílem hry je co nejdříve sestřelit všech pět terčů s tím, že střílíme po jedné ráně s oběhnutím mety. Uvádíme pět variant.

- 1. varianta: Hromadná forma, střelba vleže – každý sportovec má svůj střelecký stav, postaví se k metě. Na povel běží na střeleckou podložku, provede kompletní manipulaci, zaujme polohu vleže, vystřelí jednu ránu, nahodí zbraň na záda, zavře klapky a obíhá metu. Takto postupuje do doby, dokud nesetřelí všech pět terčů nebo trenér neukončí hru. Cíl je se zbraní na zádech a zavřenými klapkami u mety. Můžeme udělat více kol, dle umístění získávají sportovci body, které se počítají do celkového součtu (forma odměny/ trestu je na rozhodnutí trenéra).
- 2. varianta: Stejně jako 1. varianta, střílí se však vstoje.
- 3. varianta: Skupinová forma (dvojice), střelba vleže – dvojice má přidělený střelecký stav, postaví se k metě. Na povel běží první na střeleckou podložku, provede kompletní manipulaci, zaujme polohu vleže, vystřelí jednu ránu, nahodí zbraň na záda, zavře klapky a u mety předává štafetu druhému z dvojice. Takto postupuje do doby, dokud nesetřelí všech pět terčů nebo trenér neukončí hru. Cíl je se zbraní na zádech a zavřenými klapkami u mety. Opět můžeme udělat více kol, dle umístění rozdat body, které započítáme do celkového součtu.

- 4. varianta: Stejně jako 3. varianta, střílí se vstoje.
- 5. varianta: Pro pokročilé, skupinová forma (dvojice/trojice), střelba vstoje na terče určené pro polohu vleže – dvojice/trojice má přidělený střelecký stav, postaví se k metě. Na povel běží první na střeleckou podložku, provede kompletní manipulaci, zaujme polohu vstoje, vystřelí jednu ránu, nahodí zbraň na záda, zavře klapky a u mety předává štafetu druhému z dvojice. Takto postupuje do doby, dokud společným úsilím nesetřelí všech pět terčů nebo trenér neukončí hru. Cíl je se zbraní na zádech a zavřenými klapkami všech členů skupiny u mety. Bodování stejné jako u předchozích her.

Hry na rozvoj psychiky a techniky střelby – SHOOT OUT

Jedná se o hry, jejichž cílem je dostat biatlonisty pod psychický tlak. Zároveň se u těchto her prověřuje ovládání techniky střelby (poloha a setrvání v ní, míření, spouštění, koncentrace).

Každý z biatlonistů má svůj střelecký stav, kde zaujímá střeleckou polohu (vleže nebo vstoje). Cílem her je uplatnění zmiňovaných prvků techniky střelby a skrze ně se dostat co nejdále ve hře – psychická odolnost, koncentrace, rychlost a přesnost jsou cestou k úspěchu. Uvádíme šest variant. Dbáme na bezpečnost.

- 1. varianta: Biatlonisté zaujmou polohu vleže a nabijí zbraně. Hra probíhá tak, že střílíme jednu ránu na kovové sklápěcí terče – střelbu zahajuje biatlonista ležící na stavu nejvíce vpravo. Po výstřelu jedné rány má biatlonista na vedlejším stavu limit pro vystřelení 3 vteřiny (možné více či méně dle zdatnosti skupiny) – pokud vystřelí dříve, nestihne vystřelit v limitu nebo mine, automaticky vypadává ze hry. Takto postupujeme až k poslednímu biatlonistovi – hra se poté přesunuje opět na začátek. Hrajeme tak dlouho, dokud není jeden vítěz. Je-li třeba vyměnit zásobník a jsou pouze dva střelci ve hře, začínáme počítat 3 vteřinový limit od zasunutí zásobníku do zásobníkového pouzdra.
- 2. varianta: Stejná jako 1. varianta, střílíme vstoje.
- 3. varianta: Biatlonisté opět zaujmou polohu vleže, nabijí zbraně. Každý má přidělené číslo (dle čísla stavu). Trenér vyvolává na přeskáčku čísla (orientace podle sestřelených terčů tak, aby měl každý přibližně stejný počet terčů sestřelený). Pravidla pro vypadnutí ze hry a přebíjení jsou stejná jako u 1. a 2. varianty.
- 4. varianta: Stejná jako 3. varianta, střílíme vstoje.
- 5. varianta: SHOOT OUT hromadnou formou, střelba vleže – každý biatlonista má svůj střelecký stav, postaví se 2 metry za něj (vyznačeno metou). Na povel běží na střeleckou podložku, kde odstřílí položku vleže – k dispozici má 3 náhradní náboje (celkem tedy 8 ran). O postupu, či konečném umístění rozhoduje sestřelení všech pěti terčů a rychlost střelby – cíl je se zbraní na zádech a zavřenými klapkami u mety. Před začátkem hry vytvoříme dle počtu sportovců několik skupin, určíme postupový klíč do dalších kol (např. první tři ze skupiny postupují do dalšího kola). Kdo na 8 ran nesestřelí všech pět terčů nebo se umístí v rozstřelu na horším než třetím místě, automaticky hru opouští.
- 6. varianta: Stejná jako 5. varianta, střílí se vstoje.

Střelba ve dvojicích/ skupinách

Hry ve dvojicích či ve skupinách probíhají většinou štafetovou formou. Jedná se o střelbu po jedné ráně s předávkou po každé ráně – která dvojice/ skupina jako první sestřelí všechny terče, vyhrává. Další možností je střelba na pětici s penalizací ihned po střelbě (např. 10 kliků za nezasažený terč), až poté předání štafety. Obměn je spousta – např. štafetová střelba, běh (překážková dráha) po předávce apod.

Střelecká ulička

Jde o střeleckou hru, u které vytvoříme určitý počet stanovišť. Jedno stanoviště = jeden střelecký stav, na kterém se nachází pokaždé jiný střelecký úkol. Využít můžeme různé balanční pomůcky nebo střelbu ztížíme dle střeleckých úkolů, které jsou vypsané v dalším odstavci. Dle počtu stanovišť můžeme nastavit limit nezasažených terčů – pokud jej biatlonista překročí, musí splnit předem stanovené zadání (např. 20 kliků/ dřepů za nezasažený terč nad limit apod.).

Příklady střeleckých úkolů:

- střelba vleže bez upínacího řemene
- střelba vstoje na terče pro střelbu vleže
- střelba vstoje: stoj na jedné dolní končetině, střelba ze srolované podložky, střelba s kuželi, střelba s využitím BOSU a dalších balančních pomůcek (viz kapitola Stabilita při střelbě a její nácvik)

Vybavení a práce trenéra

Práce trenéra zasahuje do mnoha odvětví, trenér zastává současně několik rolí. Erudovaný trenér biatlonu by měl čerpat především z vlastních zkušeností získaných v daném sportovním odvětví, měl by mít široké znalosti z oblasti kondičního tréninku, střeleckého tréninku a přípravy lyží. Trenér by měl být dobrým pedagogem a psychologem zároveň, zasahuje také do managementu a dalších věcí.

V této kapitole vás seznámíme s potřebným vybavením trenéra a náplní jeho práce. Vzhledem k šíři tématu se v následujícím textu musíme spokojit se základním a obecnějším pojednáním o této problematice.

Vybavení trenéra

Vzhledem k tomu, že v biatlonovém tréninku pracujeme s výbavou, která se může kdykoliv porouchat (zbraň, lyže, kolečkové lyže a další), je třeba mít při tréninku po ruce univerzální nářadí. Ideální výbavou trenéra je tzv. střelecký batoh – ten by měl mimo jiné také obsahovat náhradní díly a příslušenství pro zbraň.

Nyní zde uvedeme seznam věcí, které by měl mít trenér při tréninku u sebe a mohou být uloženy ve střeleckém batohu (viz Obr. 67):

- stativ a dalekohled
- tabulka pro ukázku zásahů (včetně magnetek) se sponou pro uchycení papíru na poznámky
- záznamové archy pro střelbu v tréninku/ závodě
- tužka a ořezávátko, propiska, popisovač
- náhradní díly a příslušenství pro střelbu – upínací řemeny, zásobníky, clony k zakrytí oka, náhradní dioptr, úderník, kolejničky, botky, sadu šroubků různých délek a průměrů apod.
- základní nářadí – kladivo, utahovací klíče, imbusové klíče, ploché a křížové šroubováky různých velikostí a další
- potřeby pro údržbu materiálu – hadr, oleje, kartáček, lepicí pásku apod.

Obr. 67 Střelecký batoh s příslušenstvím

Práce trenéra

Hlavní náplní práce trenéra je řízení tréninkových jednotek, plánování a tvorba dlouhodobé koncepce tréninku – tato činnost stojí mimo dohled veřejnosti, časově je však velmi náročná. S plánováním souvisí i vyhodnocování tréninků (evidence střelby, plán vs. skutečnost apod.), tvorba rozpočtu pro nadcházející sezonu atd.

Trenér se také podílí na přípravě a údržbě střelnice (upevnění papírových terčů, natírání kovových terčů). Dále vykonává servisní činnost (příprava lyží, údržba materiálu – zbraň, kolečkové lyže apod.).

Přímo v tréninku trenér předává vědomosti a zkušenosti svěřencům. Podává jim zpětnou vazbu (viz Obr. 68), podporuje je a motivuje k činnosti. Do střeleckého tréninku by se měl snažit zakomponovat věci, které jsou uvedeny v této publikaci, a řídit se jimi.

Obr. 68 Ukázka zásahů na tabulce po střelbě vleže

Stabilita při střelbě a její nácvik

Stabilitu při střelbě ovlivňují zejména rovnováhové schopnosti, dále nastavení zbraně a střelecká poloha. O stabilitě spojené s nastavěním zbraně a polohou jsme již hovořili v předešlých kapitolách. Nyní se zaměříme na rozvoj stability skrze rovnovážná cvičení, budeme se věnovat pouze činnostem týkajících se rozvoje rovnováhy při střelbě v biatlonu.

K největšímu rozvoji rovnováhy dochází v období mezi 8. a 13. rokem života (Perič, 2012). V pubertě začíná rozvoj mírně stagnovat v důsledku růstu, v období adolescence a dospělosti je možné rovnováhu do určité míry rozvíjet pouze systematickým tréninkem.

Statická a dynamická rovnováha

Rovnováhu dělíme na statickou a dynamickou, přičemž se při střelbě projevuje především rovnováha statická. Abychom však rovnováhové schopnosti rozvíjeli, je třeba se věnovat rozvoji obou dvou.

V tréninku biatlonu procvičujeme dynamickou rovnováhu cviky na labilních i stabilních plochách, při lyžování a průpravných cvičeních zaměřených na nácvik lyžařské techniky apod. Pro tyto účely se využívají různé druhy míčů (gymnastický, medicinbal, overball), chůze a poskoky na kladině, lavičce, na slackline a další pomůcky (bosu, balanční úseče, balanční plošiny, kolébky apod.).

Na statické rovnováze nese značný podíl fyziologie člověka – tedy stavba kostí, šlach, složení a množství svalových vláken.

Z funkčního hlediska dělíme svaly na svaly posturální a fázické. Posturální svaly udržují základní polohu těla, jsou tedy v neustálém napětí a mají tendenci ke zkrácení. Svaly fázické jsou vykonavateli pohybů, snadněji se unaví a mají tendenci k oslabování (hypotonii). Obě skupiny svalů se navzájem ovlivňují a musí být v rovnováze, jinak může docházet ke svalovým dysbalancím. (Bernaciková, 2010)

Při střeleckých polohách využíváme hlavně svalstvo posturální, proto je dobré věnovat v tréninku dostatek času jak jeho rozvoji, tak příslušné kompenzaci v podobě protahovacích a uvolňovacích cvičení – někdy se tedy hovoří o tréninku tzv. posturální stability.

Stabilita a střelba vleže

Jak již víme, střelecká poloha vleže je sama o sobě velmi stabilní a stěžejní je nastavení zbraně. Pro ověření střelecké polohy a její rozvoj jsou vhodná cvičení při suché střelbě a především na střeleckém trenažeru SCATT, kterému je věnována jedna z kapitol. Další možností je střelba bez upnutí řemene s hákem do upínacího řemene na paži.

Stabilita a střelba vstoje

Stabilita polohy vstoje je oproti poloze vleže značně nižší. Je tomu tak v důsledku omezené velikosti styčné plochy. V letní podobě biatlonu jsou se zemí v kontaktu buď chodidla, nebo kolečkové lyže – obojí přináší menší oporu a značnou nestabilitu v porovnání se zimní podobou biatlonu, kdy by měly velkou oporu tvořit lyže spojené vázáním s nohou biatlonisty.

Důležitým prvkem stability polohy vstoje je zpevnění kotníku. Určité zafixování hlezenního kloubu poskytuje lyžařská obuv pro volný způsob běhu na lyžích. Dominantní je však zpevnění svalů, šlach a vazů právě v okolí hlezenního kloubu. Pro posílení jsou vhodná balanční a rovnovážná cvičení, která nejprve provádíme na stabilních plochách, až cvičení zvládáme, přecházíme na plochy labilní. V další fázi můžeme přidat jednu z mnoha dostupných pomůcek.

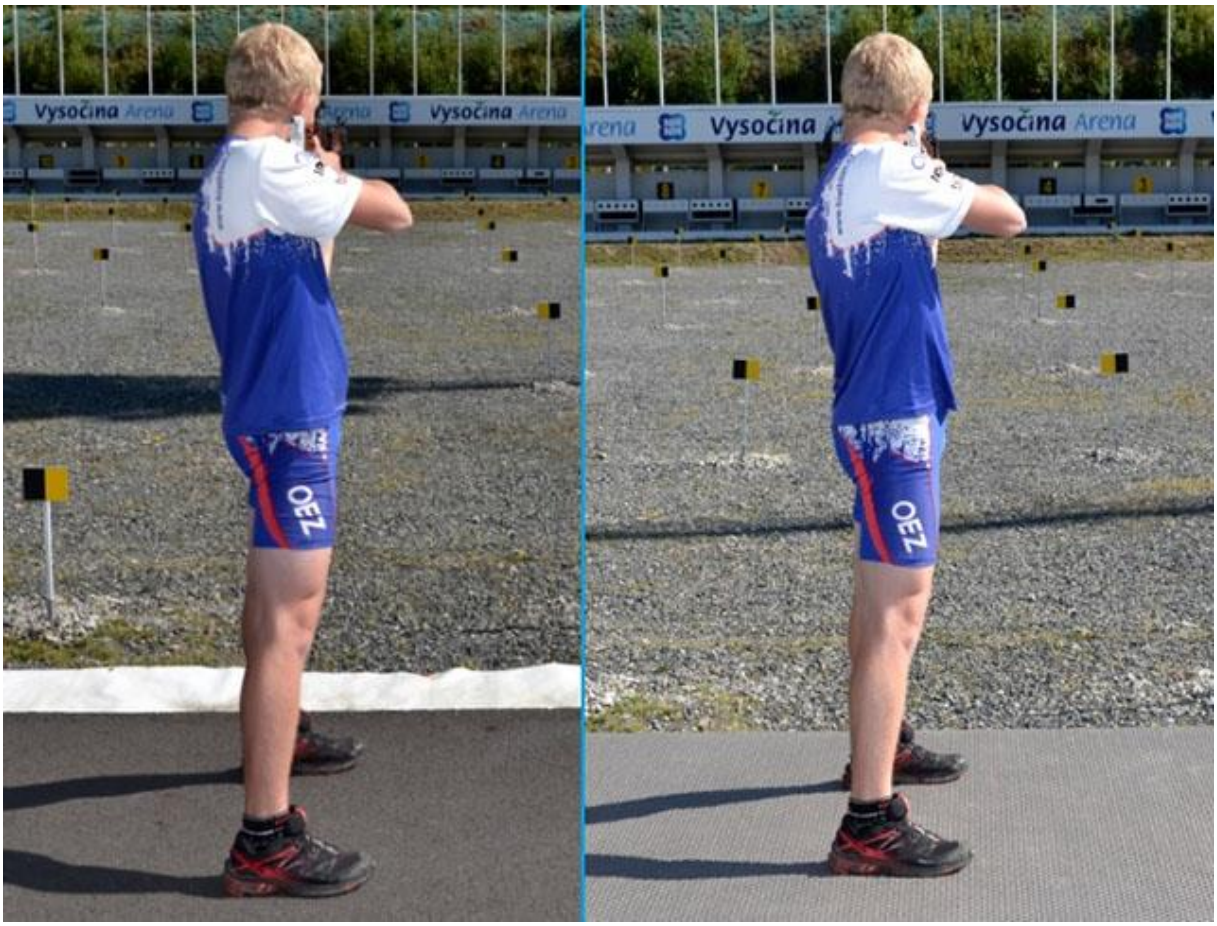
Stabilitu při střelbě vstoje lze měřit několika způsoby. Prvním, relativně snadno dostupným, je ověření stability a suchá střelba na střeleckém trenažeru SCATT. Mezi další možnosti patří využití laboratorních testů, a to využití stabilometrických přístrojů. Podrobněji se problematikou stability a střelbou vstoje zabývá ve své práci Landová (2015), Soukup (2013) a Včela (2009).

Stabilní plochy a polohy

Za stabilní plochu v našem případě považujeme jakýkoliv terén, který je tvrdý, vodorovný, bez povrchových nerovností. Proto sem zařazujeme cvičení na tvrdém asfaltovém povrchu i s využitím různých pomůcek.

V případě stoje na střelecké podložce již můžeme mluvit o určitém mezistupni mezi stabilitou a labilitou dané plochy. Přihlédneme-li však k výšce a tvrdosti podložky, tak je ztížení rovnováhy oproti stoji mimo podložku velmi malé. U začátečníků je vhodné začínat na tvrdé zemi, při střelbě z kolečkových lyží je dobré používat dřevěný rámeček pro získání větší stability. Po zvládnutí střelby za těchto podmínek přecházíme ke střelbě ze střelecké podložky a k dalším možnostem rozvoje stability (viz Obr. 69).

Stabilní poloha je taková, která dovoluje kontakt obou chodidel s pevnou zemí, což má nejmenší vliv na výkyv těžiště těla.



Obr. 69 Střelba vstoje z pevného povrchu/ střelba ze střelecké podložky

Stabilitu polohy testujeme nejlépe v prostoru střelnice, kde máme nejlepší podmínky z hlediska umístění terčů a orientace v prostoru. Pokud není poloha vstoje ideální, tak právě na střelnici může biatlonista nejlépe pod dohledem trenéra různě měnit polohu a hledat cestu k nejvyšší možné stabilitě.

U zkušených biatlonistů můžeme v rámci oživení střeleckého tréninku zařadit střelbu z náročnějších poloh, např. s využitím kuželů (viz Obr. 70). Vzhledem k obtížnosti cvičení se poté může střelba ze zažité polohy jevit jako relativně snadná činnost – mnozí biatlonisté k této skutečnosti dodávají, že zbraň drží na terči téměř sama. U začínajících biatlonistů tento efekt neshledáváme. Obecně tomu tak je především kvůli doposud méně rozvinutému svalstvu, absenci suché střelby a samotné střelby vstoje – poloha se musí tzv. vystát, což může být otázkou několika měsíců, ale i let.

Obr. 70 Střelba vstoje s kužely – 2 varianty

Labilní plochy a polohy

Labilní plochou je jakákoliv vratká i nerovná plocha, která značně ovlivňuje rovnováhovou schopnost daného jedince. Jde o cvičení, kdy se jedna nebo obě dolní končetiny nacházejí na labilní ploše či v nestabilní poloze, za níž je považován i stoj na jedné z dolních končetin, a to i v případě, že stojí biatlonista na pevné zemi (viz Obr. 71). Tento cvik patří k nejtěžším vůbec (promítá se do něj stupeň rozvoje posturálního svalstva), proto cvik zařazujte pro biatlonisty starších kategorií, kde předpokládáme právě vyšší stupeň rozvoje svalstva. Důležité upozornění: Z důvodu bezpečnosti je nutno první pokusy provádět v rámci suché střelby a až potom přecházet k ostré střelbě.

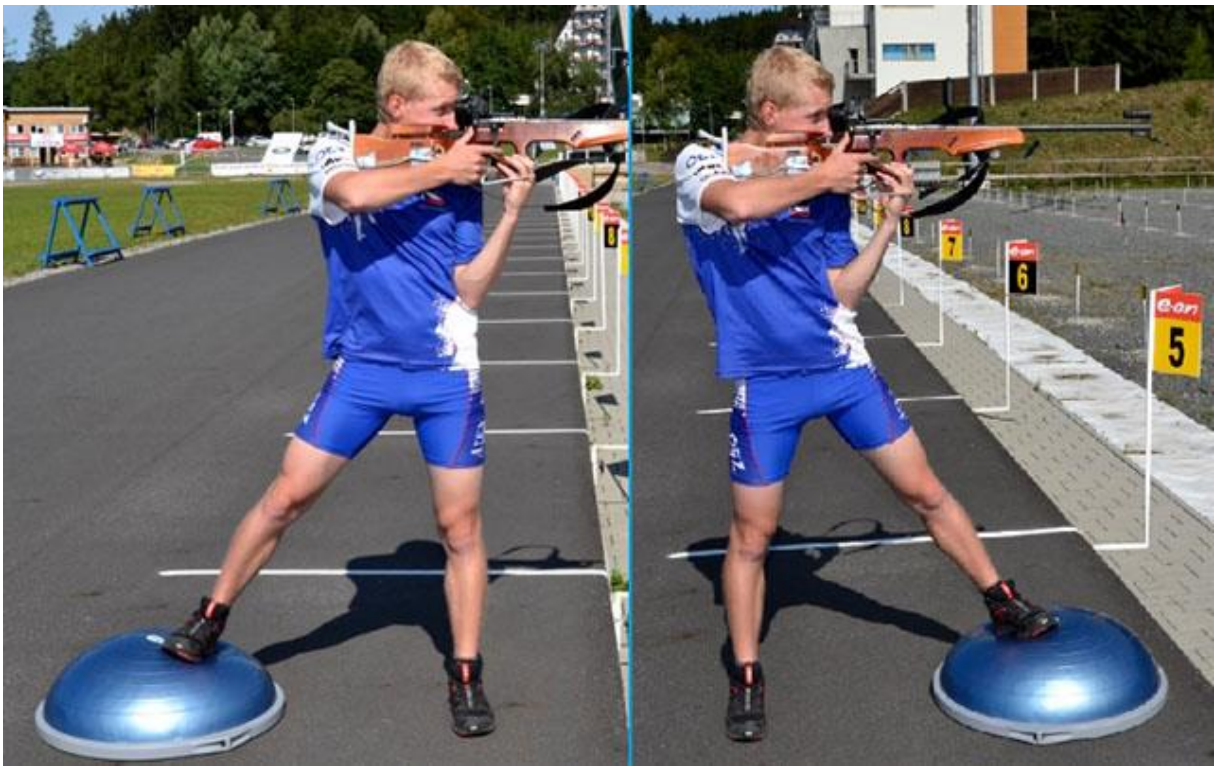
Obr. 71 Střelba ze stoje na jedné dolní končetině – 2 varianty

Do tréninku tyto prvky obecně zařazujeme u pokročilých a profesionálních biatlonistů jednak jako cvičení ke zlepšení či zdokonalení stability, ale také jako prostředky pro odreagování a odklonění od možného střeleckého stereotypu.

Balančních a jiných pomůcek je v dnešní době na trhu velké množství. Záleží jen na trenérovi a jeho kreativitě, jak s touto možností naloží. Nejjednodušší variantou je použití srolované střelecké podložky. Na následujících fotografiích jsou vyobrazeny příklady střelby s využitím několika vhodných pomůcek (viz Obr. 72, Obr. 73, Obr. 74 a Obr. 75).

Obr. 72 Střelba vstoje z balančních desek: kolébka/ pružinová deska

Obr. 73 Střelba vstoje s využitím balančních čoček



Obr. 74 Střelba vstoje s BOSU – 2 varianty

Obr. 75 Střelba vstoje s využitím BOSU: stoj na dvou BOSU/ stoj na rovné ploše BOSU

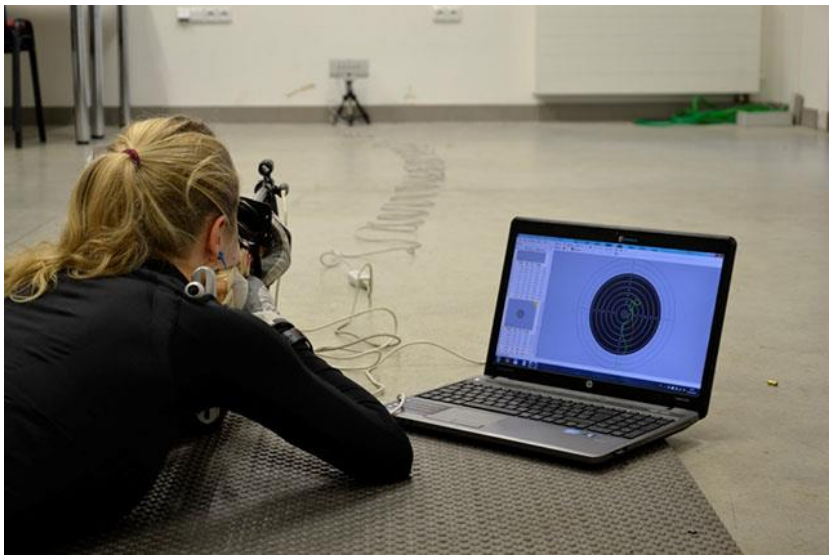
Střelecký trenažer SCATT

Využití a popis střeleckého trenažeru

Díky širokému spektru funkcí můžeme SCATT využít pro:

- nácvik – suchou střelbu
- analýzu chyb při střelbě
- střelecké drilly a cvičení
- analýzu zátěžové střelby
- ověření střeleckého progresu

Nejvyužívanější z výše popsaných forem je nácvik střelecké techniky při suché střelbě se současnou analýzou chyb pomocí SCATTu. Biatlonista při správném rozestavení komponentů může s okamžitou zpětnou vazbou sledovat vyhodnocování jednotlivých ran i bez přítomnosti trenéra (viz Obr. 76).

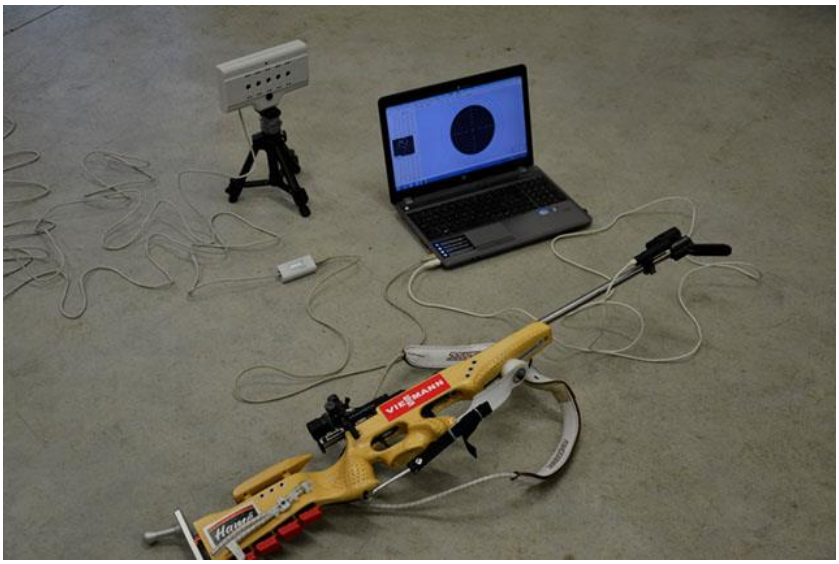


Obr. 76 Využití trenažeru SCATT v praxi

Systém není vázaný na střelbu náboji. Optický senzor reaguje pouze na akustický podnět cvaknutí spoušťového mechanismu. Intenzitu akustického podnětu můžeme nastavit přímo v programu. Vzhledem k redukci velikosti terčů (z 50m na 5m) můžeme SCATT využívat uvnitř budov. Výrobce nedoporučuje používání přístroje v místech tepelnýchzměn a přímého slunečního záření, které ruší optické senzory při střelbě. (Václavík, 2015)

SCATT obsahuje tyto komponenty (viz Obr. 77):

- terčové zařízení s optickým senzorem
- optické čidlo na bázi infračerveného světla s mikrofonem
- kabeláž nutnou k propojení jednotlivých částí a počítače
- počítačový program sloužící k zaznamenávání výstřelů a ke zpětnému vyhodnocování



Obr. 77 Seznam komponentů SCATT

Funkce, ovládání a popis programu

Program SCATT má uživatelsky příjemné prostředí, jeho snadné ovládání vytváří ideální podmínky pro nácvik a efektivní vyhodnocování střelby. Program umí graficky vyhodnocovat jednotlivé výstřely i série výstřelů. Mezi důležité údaje při sledování střeleckých dovedností získatelné z programu patří sledování průběhu pohybu hlavně před výstřelem, graf rychlosti, graf vzdálenosti a graf koordinace. (Václavík, 2015)

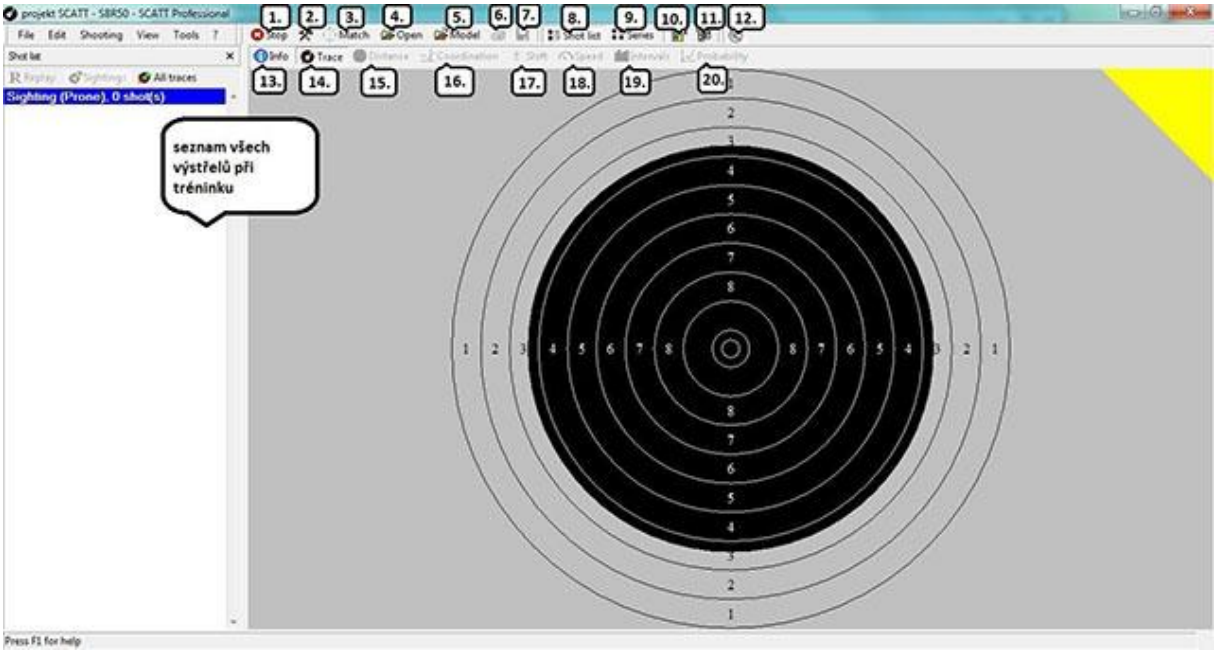
Základní ovládací tlačítka (viz Obr. 78):

1. Start/Stop – slouží pro zapnutí nebo vypnutí záznamu střelby
2. Nastavení a kalibrace optického senzoru – po otevření kalibračního MENU jsou vyobrazeny údaje o stavu senzoru (síla signálu,…). Pro přesnou kalibraci čidla biatlonista vystřelí jednu kalibrační ránu.
3. Match – spustí zaznamenávání dat, ukončí nástřelnou sérii
4. Open – otevře již uložený záznam střelby
5. Model – umožňuje otevření dalšího záznamu k porovnání střelby
6. Tisk – vytiskne daný záznam
7. Ulož – uloží probíhající záznam
8. Shot List – zobrazí/skryje levý panel (seznam výstřelů a jejich umístění na terči)
9. Series – mění zobrazovací módy levého panelu
10. Shooting Parameter – otevře MENU s nastavením parametrů pro střelbu
11. Settings – otevře MENU s kompletním nastavením programu
12. Zvuky – povolí/zakáže zvuky programu

Pro přepínání mezi funkcemi pro vyhodnocování střelby slouží lišta s tlačítky o řádek níže.

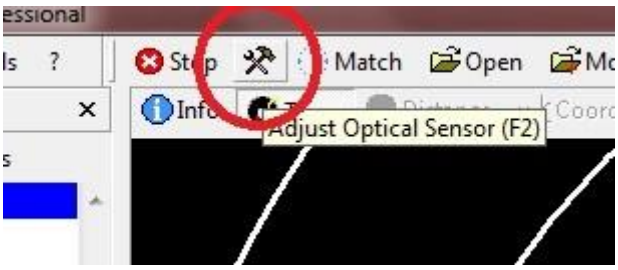
13. Info – celkový souhrn střelby
14. Trace – dráha pohybu hlavně po terči, zobrazení výstřelu
15. Distance – graf vzdálenosti hlavně od středu terče za čas, vyobrazené na ose X a Y

16. Coordination – graf koordinace střelce
17. Shift – graf průběhu míření v čase v závislosti na celkovém bodovém výsledku
18. Speed – graf průběhu rychlosti za časový interval
19. Intervals – vyobrazení intervalů jednotlivých ran
20. Probability – simulace chování různých sérií střeliva



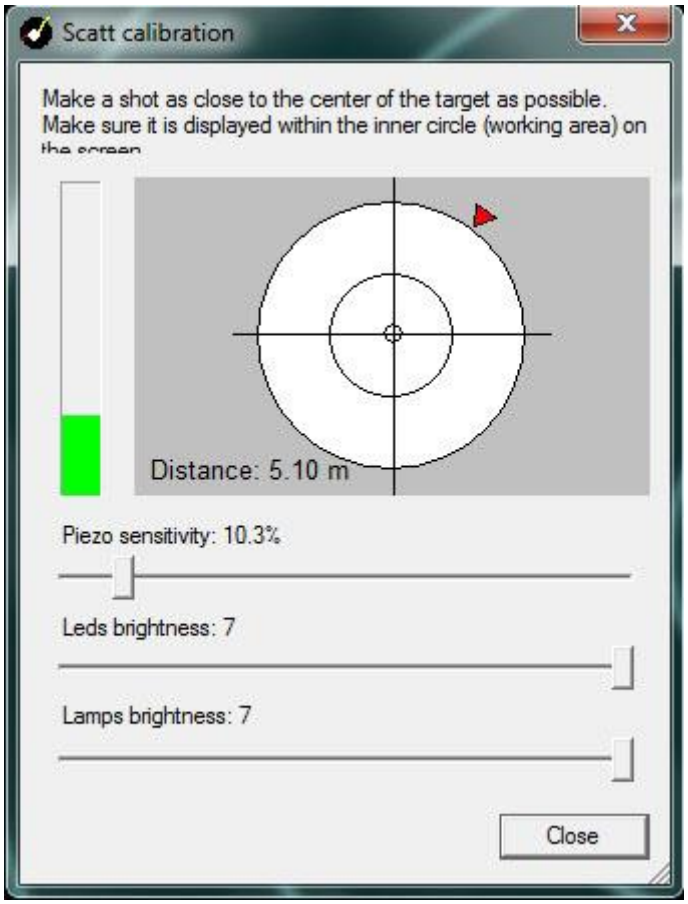
Obr. 78 Popis programu SCATT

Před samotným začátkem střelby je třeba zkontrolovat nastavení umístění elektronických terčů a provést kalibraci přístroje. Do nastavení se dostaneme stiskem klávesy F2 nebo stisknutím tlačítka kladívka a klíče v liště programu (viz Obr. 79).



Obr. 79 Tlačítko kalibrace senzoru

V následující nabídce zkontrolujeme vzdálenost elektronických terčů od optického čidla upevněného na hlavni tak, že zamíříme na prostřední terč a zjistíme skutečnou vzdálenost, které se zobrazí v nabídce (viz Obr. 80). Pokud používáme redukovaný terč na 5m, je třeba upravit vzdálenost posunutí terčů od hlavně blíže či dále. Jako dostačující je vzdálenost s přesností na +-5 cm.

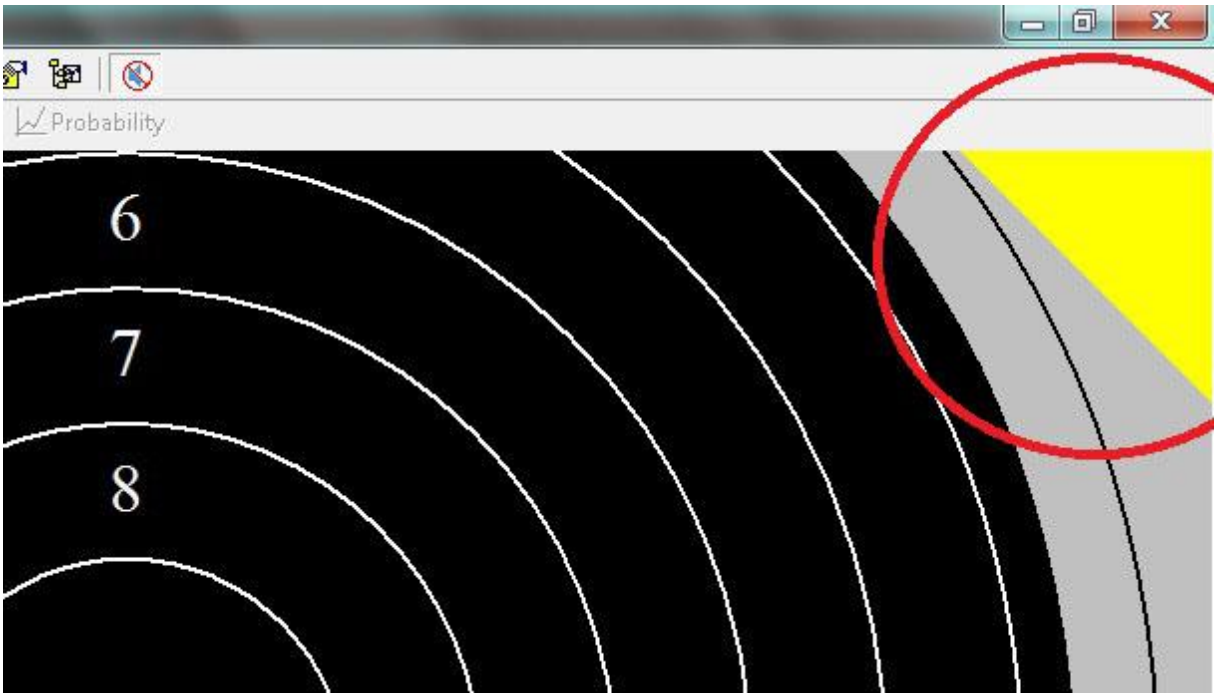

Scatt calibration
Make a shot as close to the center of the target as possible.
Make sure it is displayed within the inner circle (working area) on
Distance: 5.10 m
Piezo sensitivity: 10.3%
Leds brightness: 7
Lamps brightness: 7
Close

Obr. 80 Kalibrace senzoru, nastavení vzdálenosti

Po nastavení optimální vzdálenosti následuje kalibrační výstřel, který určí středový zásah. Od tohoto kalibračního výstřelu se poté odvozuje další simulace výstřelů již v tréninku. Z tohoto důvodu je třeba kalibrační ránu vystřelit co nejpřesnější.

Jakmile máme SCATT kalibrovaný, můžeme přistoupit k samotnému tréninku. Před vlastním začátkem střelby s vyhodnocovacími funkcemi programu provedeme nástřel. Funkce nástřelu se spouští automaticky na začátku každého nového tréninku. Nástřelnou sérii indikuje žlutý trojúhelník v rohu programu (viz Obr. 81). Doporučujeme využívat nástřelnou sérii před vlastním měřením. Data pro celkové vyhodnocování se do průměrů výsledků střelby z nástřelné série nezapočítávají. Z tohoto důvodu je vhodné provést seřízení mířidel v této části tréninku a ne při samotné střelbě se sběrem dat.

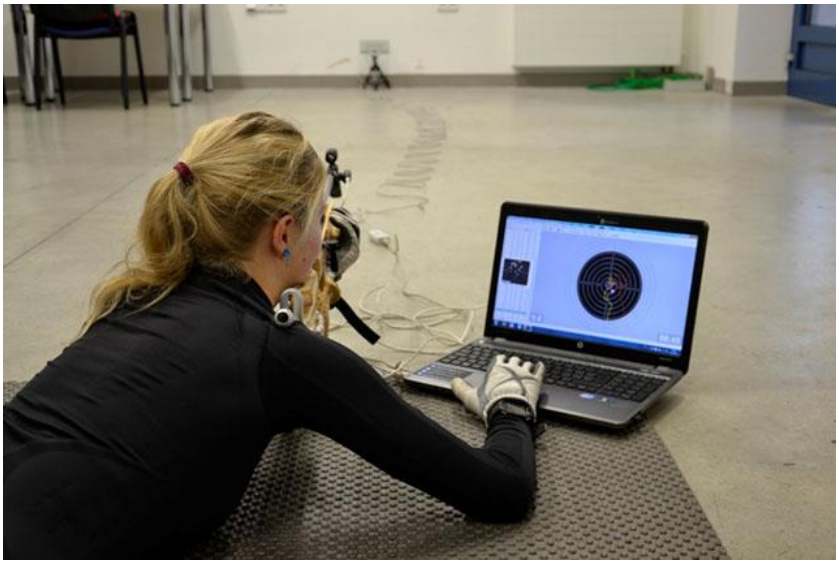
Korekci mířidel provádíme označením a přetažením poslední rány do místa, kde ve skutečnosti měla být umístěna. Může nám pomoci i vodící křížek v přehledu všech výstřelů, který je průměrným zásahem všech výstřelů v dané sérii.



Obr. 81 Indikátor nástřelné série

Využití SCATT při střeleckém tréninku

Střelecký trenažer doporučujeme využívat pro nácvik a kontrolu správného osvojování střeleckých dovedností. Největší využití nalezneme při hledání chyb, které při ostré střelbě na střelnici již pouhým okem nezjistíme. Především pro tuhle funkci byl střelecký trenažer navrhnut. Široké spektrum hodnotících funkcí programu spolu se znalostmi střelecké metodiky nám umožňuje odhalovat chyby a špatně osvojené střelecké stereotypy (viz Obr. 82).

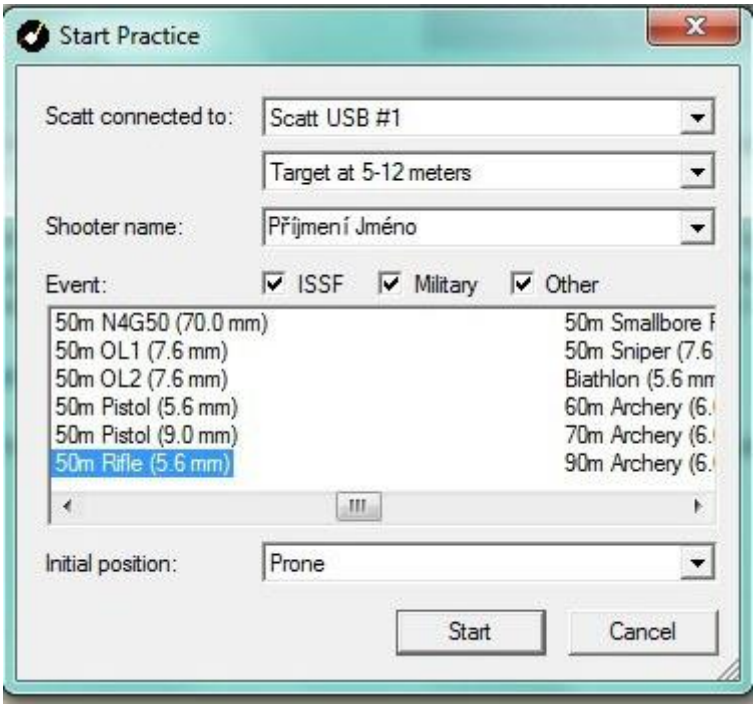


Obr. 82 Střelba na trenažeru bez přítomnosti trenéra

Na ukázku přikládáme správně provedenou sérii 5 výstřelů, které jsou pro biatlonovou střelbu vleže dostačující. Rozdíl mezi sportovními střelci a biatlonisty je ten, že biatlonista především potřebuje vleže umístit zásah do bodového ohodnocení 8bodů.

Diagnostika klidové střelby

Pro základní diagnostiku střelby biatlonistů vybereme z nabídky možností tréninků: **50m Rifle (5.6 mm).** Trénink neprobíhá jako biatlonová střelba na všech 5 vodorovných terčů, ale k diagnostice se používá pouze prostřední terč (viz Obr. 83).



Obr. 83 Nastavení programu na diagnostiku

Při klidové střelbě na trenažeru si můžeme ověřit správnost jednotlivých složek střelby. Podle Vítka (2009) jsou základními složkami střelby: poloha, dýchaní, míření a spouštění. Úspěšný střelec je ten, který umí synchronizovaně a správně spojit všechny složky při každém samotném výstřelu. Pro diagnostiku správného provedení dané střelecké složky je třeba se zaměřit na různé ukazatele, které program SCATT umí vyhodnotit.

Pro ukázku uvádíme diagnostiku špatně zaujmuté polohy. Diagnostiku základních chyb jednotlivých střeleckých složek popisujeme v podkapitole Analýza chyb.

Postup:

Biatlonistu necháme zaujmout polohu vleže. Po jeho ustálení v poloze a zamíření na prostřední terč sledujeme pohyb záměrné čáry na terči. Ta bude vykreslovat zelenou křivku, která by se s každým výdechem měla přiblížit co nejvíce středu terče – v biatlonové terminologie používáme termín “dráha

najetí“. Po několika sériích nádechu a výdechu (cca 5–6) necháme biatlonistu zavřít oči (nebo zavřeme krytku na dioptru) a stále sledujeme pohyb čáry na terči. Biatlonista by měl držet stejný dechový rytmus beze změny polohy. Pokud se začne záměrná čára radikálně s každým dalším výdechem vzdalovat od středu terče, jedná se o polohovou chybu, kterou se nám podařilo správně diagnostikovat. Poučíme biatlonistu o polohové chybě a vyzveme ho ke korekci chyby – úpravě střelecké polohy. Cílem je vykreslování záměrné čáry ve středu terče s dojetím se zavřenýma očima.

Biatlonová střelba

Pro simulaci biatlonové střelby na sklopné terče vybereme z nabídky možností tréninků: **Biathlon (5.6 mm).** Dále je třeba vybrat polohu vleže (prone) nebo polohu vstoje (standing). Stejně jako u všech ostatních tréninkům na trenažeru začínáme nastavením vzdálenosti, kalibrací přístroje a nástřelnou sérií.

Biatlonová střelba na 5 terčů se používá především pro celkové vyobrazení a analýzu dráhy najetí před výstřelem a dráhy po výstřelu. Sledujeme celkový rozptyl a nežádoucí pohyby v dráze najetí (viz Obr. 84).

Obr. 84 Biatlonová střelba SCATT

Zajímavým ukazatelem mohou být naměřené vzdálenosti pohybu záměrné čáry po terči za různé časové intervaly. Důležitým faktorem je rovněž časový interval mezi jednotlivými výstřely, který je vyobrazený v levém sloupci. Na obrázku je zvýrazněný červeným oválem. Ideální dráha najetí při biatlonové střelbě je stejná jako dráha najetí při diagnostice klidové střelby na jeden terč. Měla by být vertikální, stoupající do středu terče. V biatlonové terminologii se používá „najetí od šesti hodin“ (terč = pomyslný hodinový ciferník). Na obrázku je ideální najetí zobrazeno modrou úsečkou (POZN. dráha najetí je poměrně dlouhá kvůli velkému objemu plynů v plících, u závodní střelby je dráha i o více jak 50% kratší). Délka tohoto najetí se odvíjí od hloubky nádechu a výdechu. Více o diagnostice výdechu v podkapitole Analýza chyb.

Střelba po zátěži a modelové tréninky

Jako další variantu využití trenažeru uvádíme střelbu po zátěži. Důležité jsou podmínky a rozvržení prostoru, kde zamýšlíme měření provádět. Pokud plánujeme terénní měření, musíme myslet na to, že pro střelbu na SCATTu potřebujeme stále laboratorní a neměnné podmínky – především dostatečně osvětlení prostor bez cirkulace vzduchu (mísení studeného a teplého vzduchu). Pro měření střelby po zátěži můžeme využít následující kombinace:

- Kolečková dráha + laboratorní podmínky pro střelbu
- Běžecký okruh + laboratorní podmínky pro střelbu
- Běžecký pás v laboratoři + laboratorní podmínky pro střelbu
- Lyžařský pás pro kolečkové lyže v laboratoři + laboratorní podmínky pro střelbu
- Různé další kombinace

Jako příklad testování uvádíme diplomovou práci Václavíka (2015), který porovnává střelbu po různých intenzitách zatížení. Václavík testuje změny a korelaci dat přímo ovlivňujících úspěšnost střelby při zvyšující se intenzitě zatížení. K testování použil první výše zmíněnou možnost kombinace, a to: kolečková dráha + laboratorní podmínky pro střelbu. Jeho práci lze použít jako návod pro možné testování podobného charakteru. Je na uvážení trenéra, jaká sledovaná data jsou pro biatlonistu při střelbě důležitá a co konkrétně potřebuje na trenažeru ověřit.

SCATT můžeme využít i pro simulaci komplexního tréninku s použitím biatlonových terčů popsaných v podkapitole Biatlonová střelba.

Analýza chyb

Velmi citlivé optické čidlo, jímž SCATT disponuje, umožňuje zachytit a zobrazit i ty nejmenší pohyby hlavně, které pouhým okem nejsme schopni spatřit. Z tohoto důvodu je SCATT výborná pomůcka právě pro analýzu chyb a jejich následné odstraňování. Při hledání chyb u střelby nemůžeme vycházet pouze z jednoho parametru – funkce programu, ale je třeba uvést si do spojitosti více parametrů k dosažení co možná nejpřesnější diagnostiky. Znalosti správné metodiky střelby (poloha, dýchání, míření, spouštění) jsou základním předpokladem pro diagnostikování střeleckých chyb.

Neustále zvyšující se nároky na výkon nutí biatlonisty zrychlovat střelecké položky. Ze zrychlování výstřelů pramení většina chyb při střelbě. Největším problémem se zdá nedostatečná automatizace střeleckých dovedností v závodním zatížení. Při jedné střelecké položce lze vyprodukovat obrovské množství chyb. V této podkapitole si diagnostikujeme pouze ty základní, které by měl být schopný sportovec odhalit.

Při diagnostikování musíme brát v úvahu všechny proměnné parametry při každém jednotlivém výstřelu. Každá základní chyba má svá vodítka, která při určité zkušenosti můžeme při analyzování chyb zpozorovat. Nelze předložit obecný návod, ale pouze nasměrovat, jakými parametry se při hledání konkrétní chyby zabývat. Jako poslední věc, kterou je nutné před samotnou diagnostikou uvést, je ta, že SCATT provádí grafické znázornění výstřelu na terči pouze na základě složitých algoritmů, které se dají ovlivňovat nastavením programu. Nemůžeme se proto spoléhat na vyobrazení výstřelu v terči na 100%. Co nás především zajímá, je dráha pohybu hlavně, kterou nelze ovlivnit nastavením programu.

Dráha najetí se zaznamenává v terči do křivek. Křivka je složena ze čtyř barev, které na sebe navazují. Podle barvy křivky můžeme odhadovat, v jakém bodě se na časové přímce před výstřelem nacházíme. Barvy křivky jsou určeny výchozím nastavením programu (můžeme je však v nastavení programu změnit).

- Zelená: časový interval déle než 1s před výstřelem
- Žlutá: časový interval 1–0,2s před výstřelem
- Modrá: časový interval 0,2–0,0s před výstřelem (0,0s na časové ose = moment výstřelu)
- Červená: časový interval po výstřelu

Poloha – odcházení zbraně do stran

Velmi častá chyba především u začínajících biatlonistů mladšího věku. Je způsobena nedostatečným zautomatizováním stejného provedení zaujímání polohy. Chyb v poloze může být celá řada – pramení od špatného seřízení pažby a upínacích řemenů, až po různá vytočení těla do nepřirozených poloh a směrů, odlišné uchopení zbraně, položení loktů. Výčet chyb je mnohem větší, ale naším cílem je především diagnostikování špatné polohy pomocí SCATTu. Při diagnostice bychom měli využívat jak grafické vyobrazení na trenažeru, tak především i vizuální kontrolu střelce. Kombinací těchto dvou analyzátorů dostaneme přesnější pohled na výsledek. Pro diagnostiku polohy tedy používáme:

1. Vizuální kontrolu biatlonisty – osy těla a končetin, položení loktů, hlavy, vytočení zbraně.
2. Grafické promítnutí dráhy najetí pomocí programu SCATT.

Postup: viz podkapitola Diagnostika klidové střelby

Dýchání – špatně provedený výdech

Chyby spojené s dýcháním, tzv. výdechové chyby, se ve většině případů projevují při větších intenzitách zatížení oproti klidové střelbě. Vyšší intenzity zatížení způsobují vyšší nároky těla na přísun kyslíku, čímž se zvedá dechový objem oproti klidovým hodnotám. Dechová frekvence se

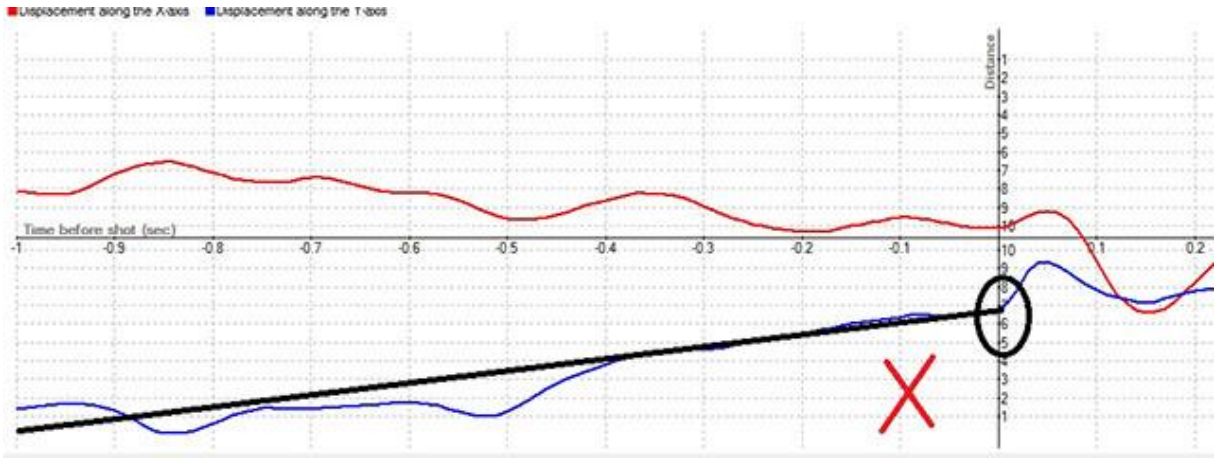
zvyšuje až na 40 dechů za minutu. Chyby spojené s výdechem můžeme pomocí SCATTu diagnostikovat i u klidové střelby. Při střelbě po zátěži jsou tyto chyby rozpoznatelné daleko více.

Jedná se o výstřely, které biatlonista spustí příliš brzo (nedostatečné množství vydechnutého vzduchu z plic) nebo které naopak spustí později (objem vzduchu, který vydechne z plic, je větší, než bylo třeba). V biatlonové terminologii používáme termíny:

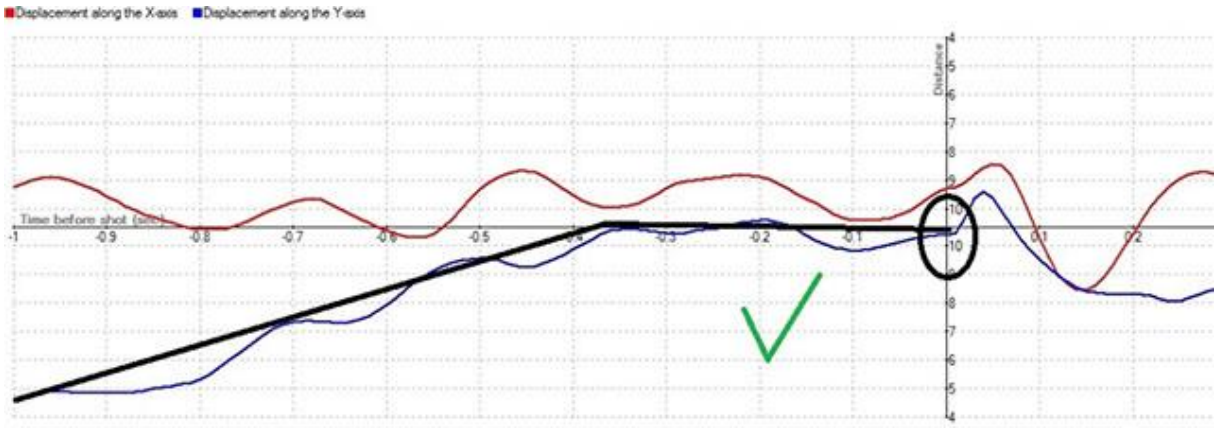
- nedodechnuté rány: zbraň nestačí vystoupat s výdechem do požadované výšky terče,
- předechnuté rány: výstřely končící nad terčem.

Na první videoukázce je třetí a pátá rána nedodechnutá. Můžeme vidět, že je rána spuštěná dříve, než je třeba. Tuhle chybu můžeme zjistit i z grafu Distance, kdy křivka nevystoupá až ke středovému zásahu. Na druhé videoukázce můžeme vidět předechnutý druhý a čtvrtý výstřel. Na třetí ukázce vidíme rány tzv. puštěné za jízdy, což znamená, že biatlonista nezatají dech a z plic mu stále proudí vzduch, který má za následek stálé stoupání hlavně.

Porovnání správně a špatně provedeného výdechu (viz Obr. 85 a Obr. 86):



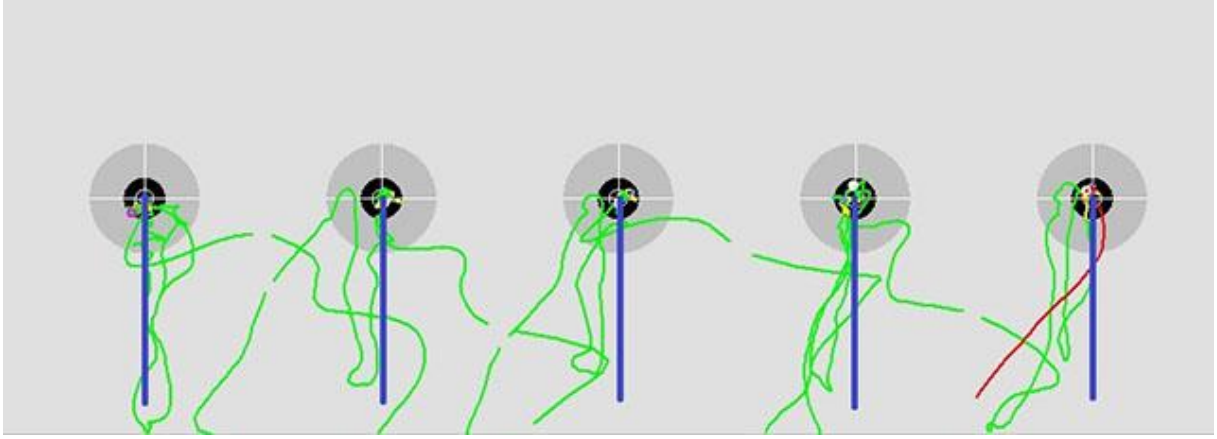
Obr. 85 Nedostatečný výdech



Obr. 86 Správně provedený výdech

Míření – kompenzovaní špatně vypracovaného výstřelu

K přesně umístěnému výstřelu patří jeho správně vypracovaný postup. Pokud máme správně zaujatou střeleckou polohu, pravděpodobnost správného najetí do středu terče je větší, a tím se zvyšuje i šance lepšího zásahu. Ke správnému najetí do terče nám pomáhá oko, které má po celou dobu najíždění tendenci centrovat a vystřeďovat. Jak bylo zmíněno v podkapitole Biatlonová střelba, snažíme se vést hlaveň při výdechu pouze ve vertikální rovině. Na obrázku je ideální směr najetí znázorněn modrou linkou (viz Obr. 87).



Obr. 87 Dráha najetí při střelbě vleže

Dráhu najetí je třeba u biatlonistů kontrolovat při každém výstřelu. Především u začínajících biatlonistů je to jedna ze základních věcí, kterou učíme. Ve videoukázce je zachycena špatně najetá rána (od čtyř hodin). U většiny špatně najetých ran mají biatlonisté tendenci tzv. dotlačit rány do terče ze strany. Správné zareagování na chybu by mělo být odložení rány a její nové vypracování se správným najetím od šesti hodin. Rány, které jsou tlačeny do terče ze strany, většinou končí mimo terč a označujeme je jako tzv. přetlačené.

Spouštění – špatně namáčknutá rána, pozdě spuštěná rána

O technice spouštění jsme již pojednávali v podkapitole Spouštění. SCATT nám velmi dobře slouží k analyzování chyb spojených se spuštěním rány. Stěžejní je včasné namáčknutí spouště nebo plynulé zvyšování tlaku na spoušť (viz podkapitola Druhy spouštění). Dojde-li k odskočení zásahu v důsledku nedostatečného namáčknutí nebo pozdního spuštění, hovoříme o tzv. stržené ráně (viz Obr. 88). Nejčastěji se rány strhávají vpravo, a to kvůli příliš prudkému zmáčknutí spouště (v případě praváka). Jak již bylo několikrát řečeno, spouštění se odvíjí od zvládnutí předchozích technik, nelze tedy označovat takovéto rány čistě za chybu spuštění.

Obr. 88 Stržené rány

Při střelbě na trenažeru SCATT mějme neustále na paměti, že jde o program a konečný zásah je výsledkem výpočtu. Občas se stane, že zásah výrazně odskočí a nemusí to být chyba střelce.

Péče o zbraň a střelivo

Kapitola “Péče o zbraň a střelivo“ se skládá ze tří podkapitol, ve kterých se budeme věnovat rozborce zbraně a jejích komponentů, dále čistění a údržbě, v závěru kapitoly přidáme několik informací ke střelivu používanému v biatlonu.

Rozborka

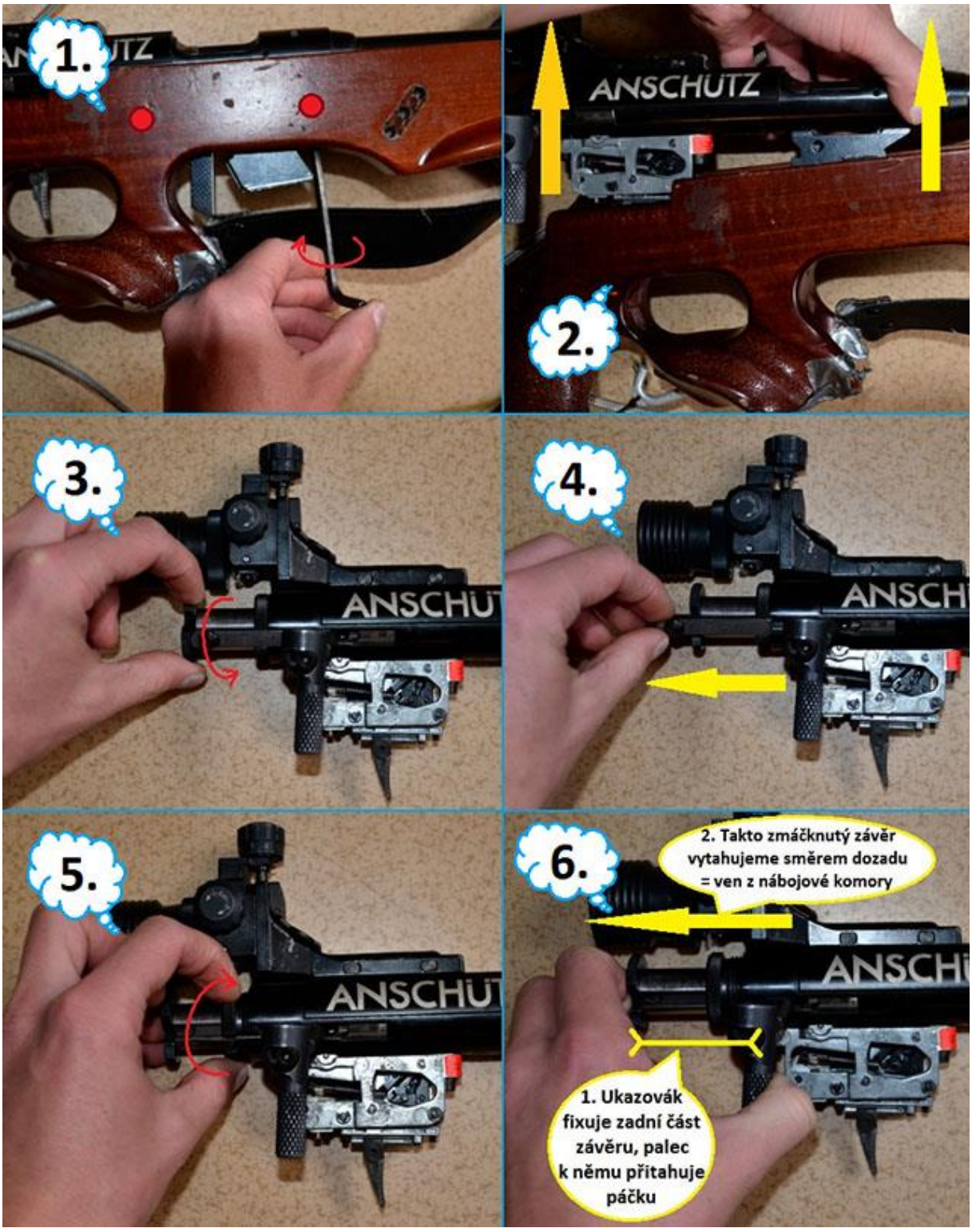
Cílem této podkapitoly je přiblížení problematiky rozborky zbraně, což je činnost směřující k vyčištění jejích vnějších i vnitřních částí.

Demontáž hlavně z pažby a vyjmutí závěru

Začínáme úplným základem a prvním krokem rozborky zbraně, kterým je demontáž hlavně z pažby a vyjmutí závěru ze závěrové komory. Postupujeme dle následujících bodů (viz Obr. 89):

1. Povolení dvou upínacích šroubů (jejich umístění naznačeno červenými tečkami).
2. Vyjmutí hlavně z pažby – opatrně tahem.
3. Otevření závěru a povolení palcové podložky (přibližně třetina otočky ve směru hodinových ručiček).
4. Vytažení závěrového klínu.
5. Polootevření závěru, odšroubování závěrového víčka (v protisměru hodinových ručiček).
6. Vytažení závěru, kdy dvěma prsty k sobě zmáčkneme páčku a palcovou podložku. Takto stisknutý závěr vytahujeme ven ze závěrového pouzdra (viz Obr. 90).

Opačný postup volíme při navrácení závěru do závěrového pouzdra a vložení hlavně do pažby.

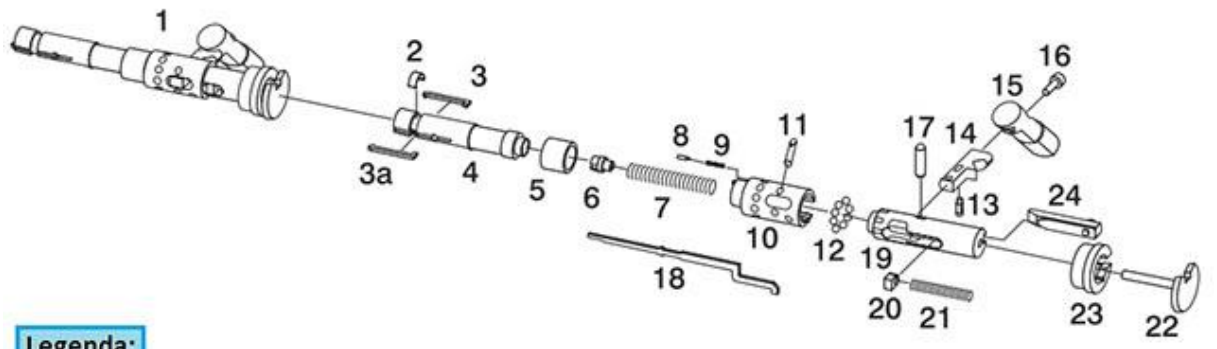


Obr. 89 Rozborka: vyjmutí závěru ze závěrového pouzdra

Obr. 90 Vyjmutý závěr s demontovaným závěrovým klínem

Rozborka závěru

V prvé řadě uvádíme český popis jednotlivých dílu závěru s nákresem pro lepší orientaci (viz Obr. 91):



Legenda:

1 - Závěr	7 - Pružina úderníku	13 - Kolík ramene	19 - Závěrová hlava
2 - Svorka	8 - Přítlačný kolíček	14 - Rameno páčky	20 - Vložka se závitem
3, 3a - Vyhazováky	9 - Pružinka	15 - Závěrová páčka	21 - Přítlačná pružina
4 - Tělo závěru	10 - Závěrová schránka	16 - Šroubek	22 - Palcová podložka
5 - Spojovací matice	11 - Zamykací kolík	17 - Ložiskový kolík	23 - Závěrové víčko
6 - Zarážka pružiny	12 - Ložiska	18 - Úderník	24 - Závěrový klín

Obr. 91 Soubor součástek závěru s popisem

Zdroj: (Anschütz – List of component parts 1827.1827L Biathlon Fortner, 2015)

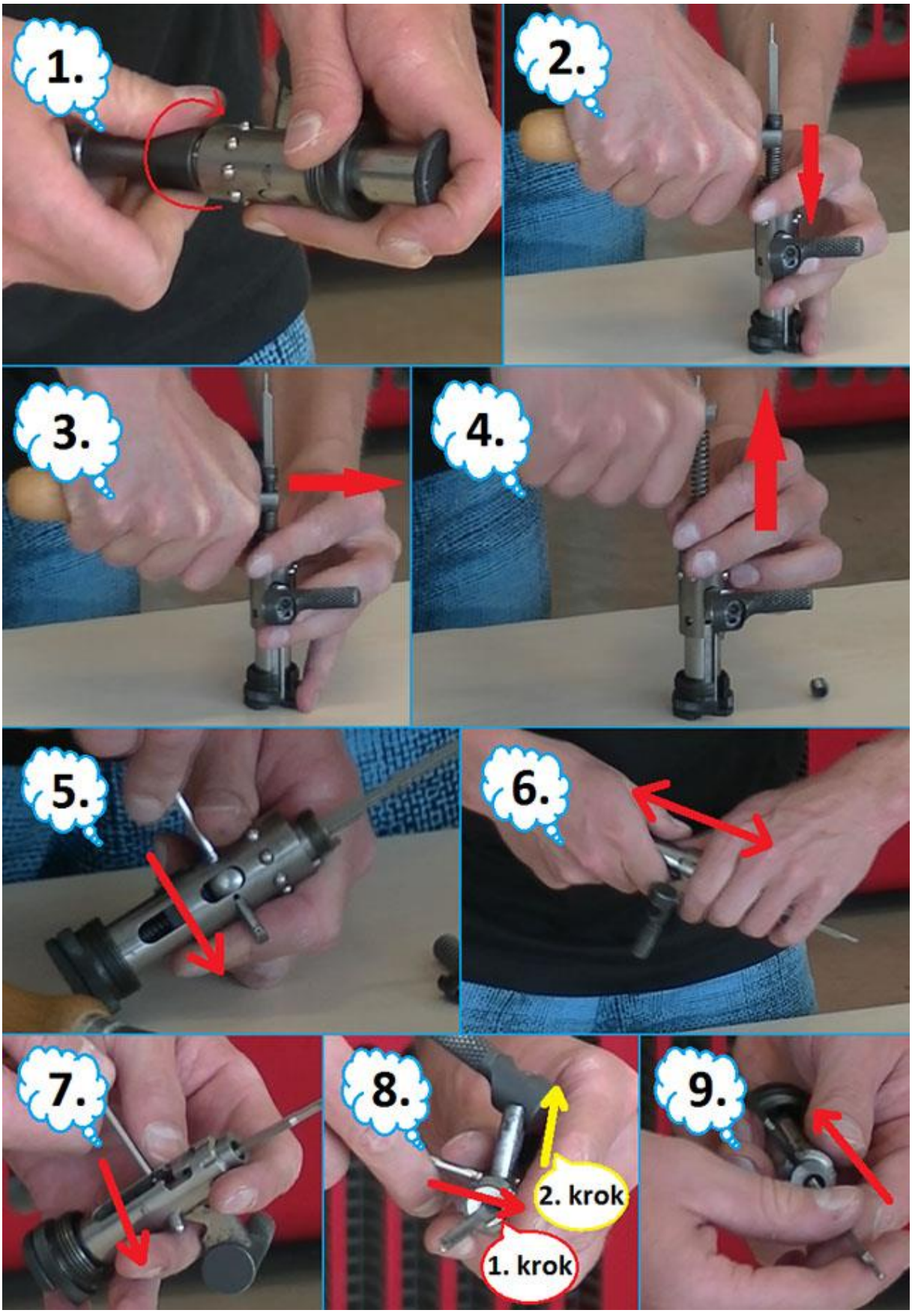
Rozborku závěru provádíme především kvůli čištění nebo v případě nutné výměnu prasklého úderníku (viz Obr. 93). Postup je následující (viz Obr. 92):

1. Odšroubování spojovací matice (ve směru hodinových ručiček).
2. Stažení pružiny úderníku pomocí stahovačky k tomu určené (lze i s použitím kombinaček).
3. Sejmutí zarážky pružiny stažením a pootočením o 90°. Při zpětném nasazení je třeba vytáhnout úderník směrem od závěrové schránky.
4. Povolení pružiny. Doporučujeme pružinu jistit prsty druhé ruky – hrozí vystřelení a ublížení na zdraví.

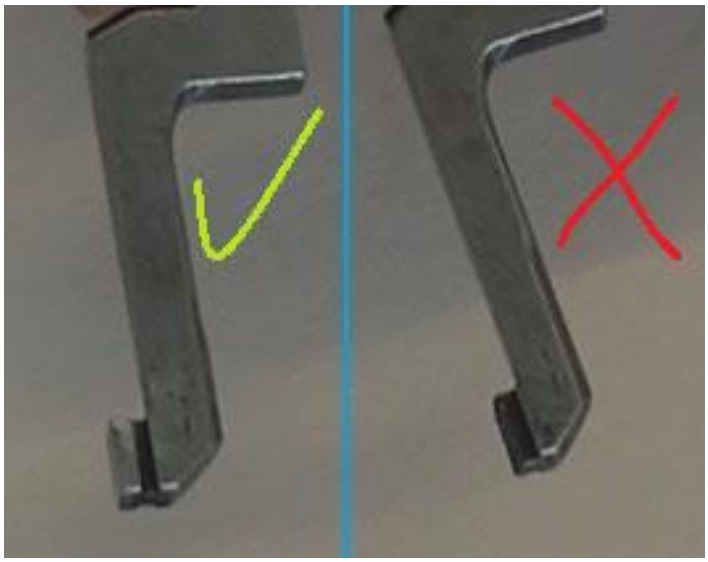
Vytlačení zamykacího kolíku tupým předmětem (vhodný je imbusový klíč či jiný tupý předmět).

5. Oddělení závěrové schránky tahem od závěrové hlavy. Pozor – nyní se uvolní ložiska, které je vhodné shromáždit např. na hadr, aby nedošlo k odkutálení a ztrátě.
6. Vytlačení ložiskového kolíku – opět tupým předmětem.
7. Vytlačení kolíku ramene tupým předmětem, následuje vyjmutí ramene s páčkou.
8. Úderník je nyní volný a lze ho vytáhnout směrem dozadu k palcové podložce.

Při sestavení závěru postupujeme v opačném pořadí.



Obr. 92 Rozborka závěru



Obr. 93 Úderník: neporušený/ prasklý

Čištění a údržba zbraně

V této podkapitole se budeme věnovat čištění a údržbě zbraně. K tomu potřebujeme několik přípravků a věcí, kterými jsou např. oleje (čisticí, mazací, konzervační), zubní kartáček s umělými tvrdšími vlákny, vytírací kartáčky (z umělého vlákna, bronzové apod.), filcové špunty, čisticí knoty s lankem (viz Obr. 94).

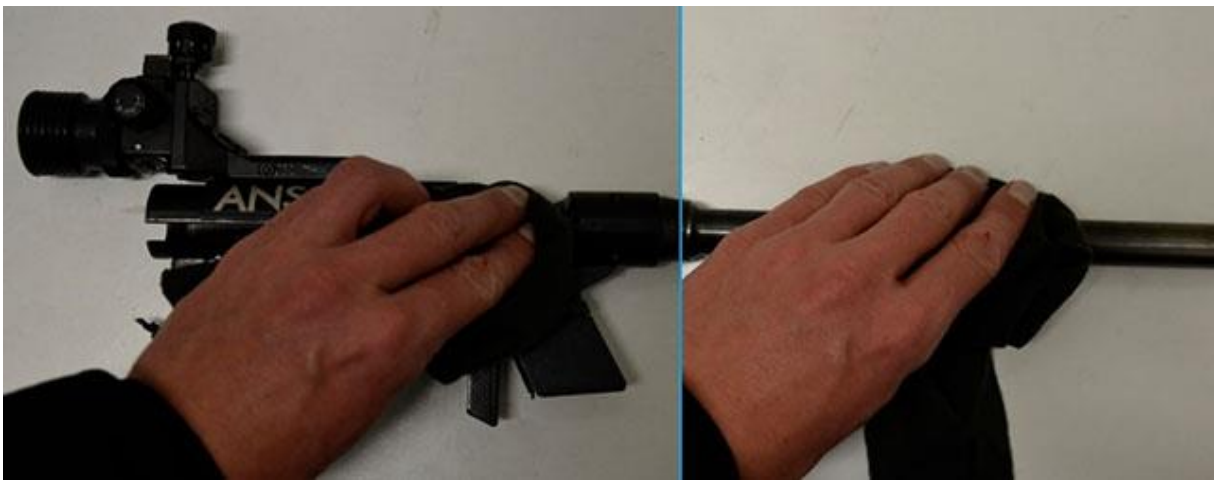
Je vhodné používat oleje určené přímo k použití na zbraně – např. BRUNOX. Z dalších výrobků lze využít jako čisticí olej WD-40, jako mazací a konzervační CONCOR.

Obr. 94 Čisticí prostředky

Čištění a údržba vnějších částí a komponentů zbraně

Cílem čištění a údržby zbraně je v prvé řadě prodloužení její životnosti. Jak na hlaveň, tak na pažbu se nejvíce podepisuje změna teplot a především vlhkost. Proto je dobré po každém sebemenším orosení či zmoknutí zbraně dokonale osušit nejen kovové části hlavně, ale také pažbu – dřevo je materiál, který neustále pracuje v závislosti na změně vnějších podmínek. Důležité je dávat pozor na přechod ze zimy do tepla, kdy se hlaveň rychle orosí – necháme-li ji uzavřenou v obalu na zbraň, poměrně rychle nastane proces koroze. Ideální je ihned po návratu z tréninku vydělat zbraň z obalu, odšroubovat hlaveň od pažby a obě části včetně zásobníků vysušit.

Samotné čištění provádíme hadříkem a olejem, který je k čištění a údržbě zbraně určený. Je-li zbraň vlhká, tak ji nejprve osušíme savým materiálem (např. papírové utěrky) a poté hadříkem naneseme tenkou vrstvu oleje. Pro nanesení můžeme použít také houbičku na nádobí, přebytečný olej setřeme suchým hadrem (viz Obr. 95).



Obr. 95 Údržba vnějších částí zbraně pomocí hadru

Čištění a údržba vnitřních částí

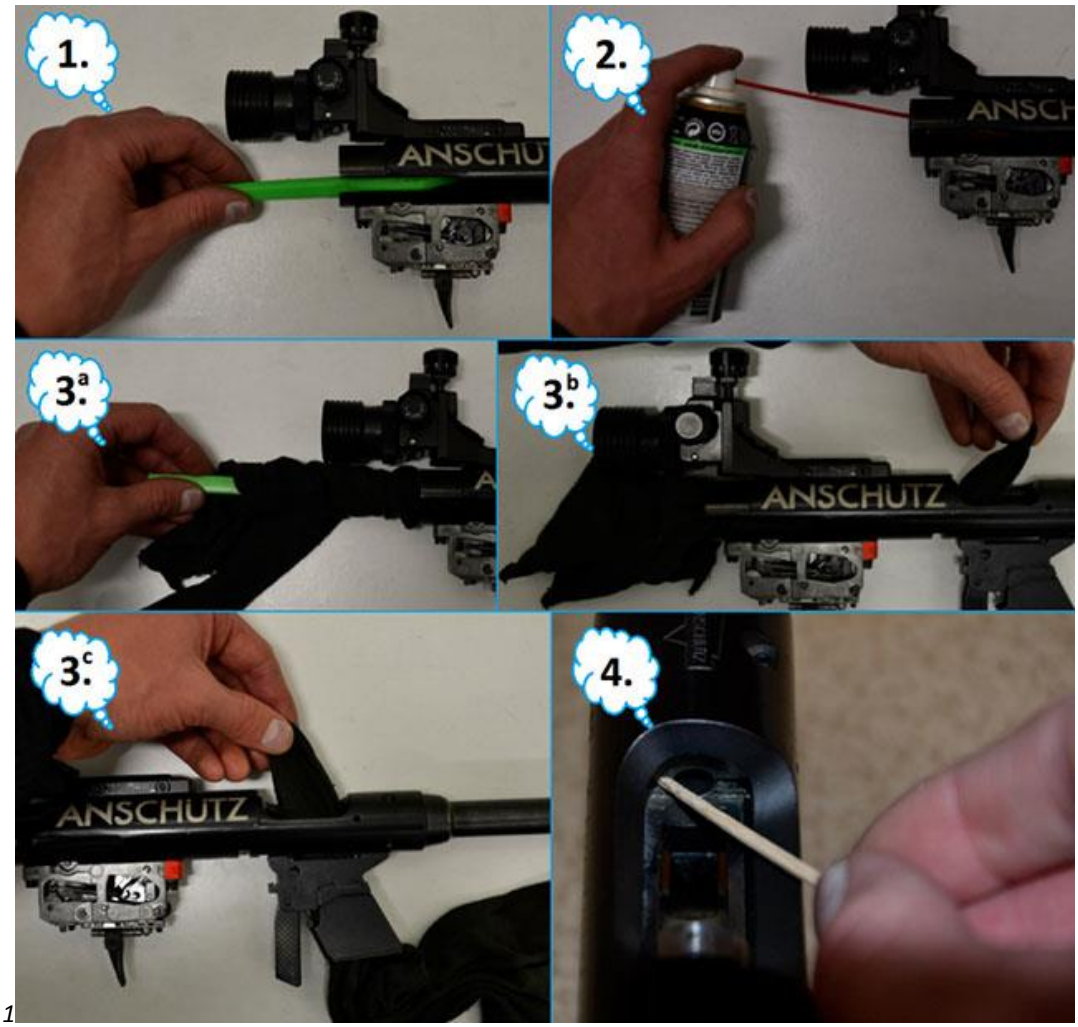
V první fázi vyčistíme závěr, ve druhé fázi přichází na řadu závěrové a zásobníkové pouzdro, nábojová komora a pouzdra pro vyhazováky. Třetí fáze spočívá v čištění hlavně.

O závěr pečujeme podobně jako o vnější část hlavně. Čistíme na něm především drážky na jeho těle (vyhazováky, oválnou drážku okolo úderníku) a ložiska, která můžeme před zimou namazat speciální vazelínou, jež je odolná vůči velmi nízkým teplotám a udržuje dobrý chod závěru (viz Obr. 96 – červeně jsou vyznačeny stěžejní části pro čištění). Vyhazováky a okolí úderníku je vhodné čistit kartáčkem, poté olejem a nakonec otřít hadříkem. Ložiska a vnitřní části závěru čistíme po rozborce několikrát ročně obdobným způsobem.

Obr. 96 Čištění závěru a jeho částí

Závěrové a zásobníkové pouzdro, nábojovou komoru a pouzdra pro vyhazováky čistíme následujícím způsobem (viz Obr. 97):

1. Odstranění hrubých nečistot pomocí kartáčku.
2. Nanesení oleje na čištění a údržbu zbraní.
3.
    a) Čištění pouzdra suchým a čistým hadříkem – zavedení.
    b) Čištění pouzdra suchým a čistým hadříkem – vytažení.
    c) Podobně čistíme hadříkem i zásobníkové pouzdro.
4. Pouzdra pro vyhazováky čistíme od usazených zbytků střelného prachu nejlépe dřevěným párátkem, případně jehlou apod.



Obr. 97 Postup při čištění komory a pouzder

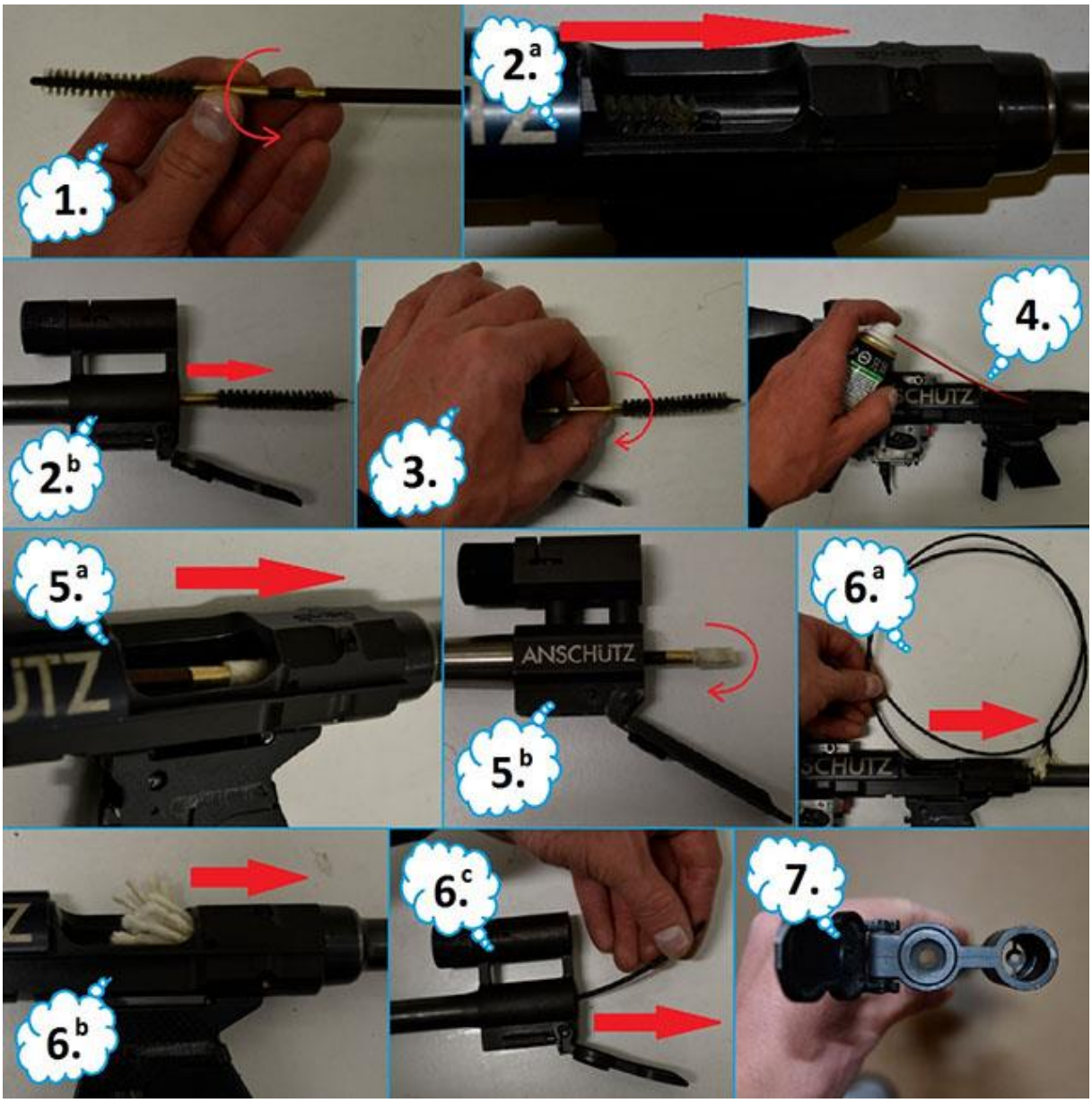
Po vyčištění všech pouzder a komory přecházíme k vyčištění hlavně. K tomu budeme potřebovat vytírací tyč (tzv. vytěrák) s kartáčkem odpovídajícím průměru hlavně, olej pro čištění a údržbu zbraně, filcové špunty a čisticí knoty s lankem. Kartáčky se používají buď bronzové, nebo silonové. Platí pravidlo, že štětiny kartáčku i povrch vytěráku musí být vyrobeny z měkčího materiálu, než je sama hlaveň, aby nedošlo k jejímu poškození. Hlaveň čistíme po vyndání závěru z pouzdra – vždy od nábojové komory směrem k ústí hlavně. Postupujeme takto (viz Obr. 98):

1. Našroubování kartáčku na závit vytírací tyče.
2.
    a) Zavedení vytěráku do hlavně přes závěrové pouzdro a nábojovou komoru. Vytěrák držíme za zadní madlo, které umožňuje rotaci kartáčku dle vývrtu hlavně.
    b) Protažení kartáčku ven z hlavně.
3. Odšroubování kartáčku z vytěráku, ten poté vytáhneme ven.
4. Aplikace menšího množství oleje do hlavně. Hlaveň můžeme naklonit ústím k zemi a otáčením dostat olej do celého jejího povrchu.
5.
    a) Na vytěrák našroubujeme filcový špunt a stejně jako kartáček ho zavedeme do hlavně. Jedním tahem protáhneme hlaveň a zbavíme ji nečistot, které olej uvolnil.

b) Za ústím hlavně ho odšroubujeme a vytěrák vytáhneme ven. Tento postup opakujeme 2–3× (až je špunt téměř bez známek znečištění).

6.
   a) Do oka lanka umístíme 4–6 knotů a lanko zasouváme od začátku hlavně k ústí.
   b) Když jsou knoty na začátku hlavně, protáhneme je jedním rovnoměrným tahem.
   c) Jsou-li knoty znečištěny, vyměníme je a postup opakujeme tolikrát, až se na nich nebude nacházet žádná nečistota.

7. Posledním krokem je lehké očištění nečistot okolo ústní hlavně (pokud se tam nějaké nachází), a to prvně hadříkem s olejem, potom pouze suchým hadříkem.



Obr. 98 Postup při čištění hlavně

Střelivo

V biatlonu používáme malorážkové střelivo s okrajovým zápalem. Náboj se skládá ze čtyř částí – ze střely, zápalné směsi (střelný prach) a nábojnice, v níž se nachází zápalka. Ukázka jedné z možností

balení střeliva a rozebrání náboje na části (viz Obr. 99). Hmotnost jednoho náboje se musí pohybovat mezi 2,55–2,75 g.

Nábojnice se nejčastěji vyrábí z mědi či mosazi. Ta se válcuje na tloušťku 0,3 mm a poté se lisuje do konečné podoby. Se zápalkou nábojnice váží 1 g a je dlouhá 15,6 mm. (Ondráček, 2011)

Střelný prach by měl mít tyto vlastnosti: jistotu rychlého shoření, samostatné dodání kyslíku nutného pro shoření a vytvoření co největšího množství plynu. Střelivo se plní bezdýmovým střelným prachem, který je degresivní (tzn., že se rychlost hoření od zapálení snižuje). (Ondráček, 2011)

Střela má podlouhlý tvar s parabolickou špičkou a vyboulením na dně, což zajišťuje nejlepší přenos energie prostřednictvím rychlého rozpětí plynů při spalování zápalné směsi. (Ondráček, 2011)

Obr. 99 Ukázka balení střeliva/ složky jednoho náboje (bez zápalky)

U střeliva je stěžejní hmotnost střely a její rychlost, což se projevuje na její trajektorii. Rychlost střely se pohybuje průměrně kolem 325 m/s, nesmí ovšem přesáhnout 360 m/s. Nelze však také opomenout vlastnosti vzduchu (teplota, tlak) a sílu větru, které mohou značnou měrou dráhu střely ovlivnit. Čím je silnější vítr, tím bychom měli používat pomalejší střelivo.

Na trhu jsou k dostání speciální druhy střeliva určené do chladu, větru/ bezvětří apod. Proto se v dnešní době provádí nástřely různých sérií střeliva (i stejného výrobce) z nástřelové stolice, jelikož do dané hlavně nemusí jít každé střelivo dobře zasunout a také se může lišit velikost rozptylu.

Cena jednoho kusu tréninkového náboje se pohybuje v rozmězí 2,20–2,60 Kč, hodnota jednoho kusu závodního střeliva se může vyšplhat až k 6 Kč.

Péče o střelivo

Střelivo uchováváme v suchu a pokud možno konstantní teplotě do 25 °C v uzamčeném trezoru dle předpisů ve znění zákona o zbraních.

Všechny vyráběné náboje jsou opatřeny malou vrstvou oleje nebo vazelíny. Některé však mají na povrchu vrstvu větší a ta může způsobovat značnější a rychlejší znečištění jednotlivých částí hlavně. Proto doporučujeme takovéto náboje před tréninkem očistit suchým hadrem a zbavit je tak přebytečných mazacích prostředků.

Specifika biatlonu z pohledu fyzioterapie

Biatlon z pohledu fyzioterapie je velmi specifický sport. Již samotné spojení dvou nesourodých sportů dohromady vytváří množství stimulů působících na organismus sportovce během výkonu. Těm by měl fyzioterapeut spolu se sportovcem věnovat značnou pozornost. V následujícím textu bude nastíněna problematika biatlonu a jeho vlivu na pohybový aparát.

Nejprve se zmíníme o správné technice střelby. Dále nastíníme nejčastější problémy pohybového aparátu, význam fyzioterapeuta v biatlonovém týmu a harmonogram biatlonové sezony. Nakonec kapitolu doplníme o vhodné kompenzační pomůcky, zásady cvičení a zásobník cviků. Důležitou část textu tvoří podkapitola zaměřená na potřebné fyzické parametry začínajícího sportovce.

Práce fyzioterapeuta v biatlonu je velmi složitá a komplexní. Jeho správná intervence však výrazně přispívá ke kýženým výsledkům a minimalizaci problémům s pohybovým aparátem biatlonistů. Fyzioterapeut by měl být platným členem celého realizačního týmu. Při enormním zatížení sportovce a požadavcích na co nejlepší výkony často dochází k množství problémů a potíží. Tyto problémy nedokáže biatlonista, především mladý závodník, sám cíleně odstraňovat a předcházet jejich vzniku. Proto je cílem práce fyzioterapeutů mu v tomto snažení co nejefektivněji pomoci.

Velmi důležité je závodníka naučit správné držení těla i pohybové stereotypy využívané v biatlonu. K tomu je nezbytné kompenzovat jednostranné zatížení celého těla. Zejména v běžecké části musí být závodníci maximálně fyzicky připraveni. Pokud má v této složce závodu či tréninku biatlonista nedostatky, projeví se to na souhře celého těla. Je pak okem patrné, který segment využívá nadbytečně a naopak. To se podepisuje nejen na výsledcích, ale především na jeho zdraví. Z nedostatků plyne velké množství zranění, problémů i snížená výkonnost.

Ve střelecké části je to obdobné. Od jednostranného držení zbraně dochází k přetěžování obou horních končetin, což vede k nedokonalému držení těla vstoje i vleže. Střelecká poloha není zpočátku stálá a s postupem trénovanosti a výkonnosti střelce se vyvíjí. Zdokonaluje a vytváří se její automatické zaujetí. Styl střelby a fyzické vyčerpání z běžeckého lyžování mají v dlouhodobém horizontu bez kompenzačních prostředků na organismus závodníka negativní vliv a jejich dopad může znamenat až ukončení kariéry. Je nutné mít toto varování na paměti obzvlášť u začínajících biatlonistů a sportovců všeobecně a cíleně jejich vznikům předcházet. (Kouřil, 2007)

Spoluautorem této kapitoly je fyzioterapeut české biatlonové reprezentace Roman Karpíšek.

Charakteristika biatlonu z hlediska fyzioterapie

Biatlon se řadí mezi zimní sporty, má silově-vytrvalostní charakter a kombinuje dva nesourodé sporty. Slučuje dohromady běžecké lyžování (volný způsob běhu na lyžích) a střelbu na terče z malorážné zbraně ve dvou pozicích – vleže a vstoje. (Jánov, 2011) Vzhledem k náplni této publikace se dále v textu budeme zabývat pouze střelbou.

Pro začínající biatlonisty je velmi důležité pochopit provázanost a rizika spojená s jednotlivými částmi biatlonu. Lyžování i střelba mají svá specifika a z nich plynoucí problémy. Na tyto problémy se musí biatlonista zaměřit pod vedením edukovaného fyzioterapeuta, pokud chce podávat co nejlepší výkony po co nejdelší dobu. Společná snaha by měla vést k eliminaci problémů vzniklých nevhodným sportováním v minulosti nebo slouží jako preventivní opatření před případným zraněním, problémem.

Pokud sportovec zanedbává přípravu, kompenzační cvičení a protahování během delšího časového období, mohou se problémy prohlubovat. To stejné se může stát, ordinuje-li fyzioterapeut sportovci nepřiměřené a nevhodné cviky v terapii. Proto je nutné, aby fyzioterapeut i lékař působící u biatlonového týmu znal a chápal souvislosti nutné pro co nejdokonalejší prevenci, diagnostiku, terapii i kompenzaci zranění v biatlonu.

Dýchání

Dýchání patří mezi velmi důležité aspekty biatlonového výkonu. Závodníci se cíleně učí pracovat s dechem kvůli lepší střelecké části. Při ní zadržují na krátké okamžiky dech z důvodu lepší a přesnější střelby na terč. I ve způsobu provedení se metodiky jednotlivých trenérů liší a je pouze na závodnících, jak se s konkrétním typem dýchání ztotožní. (Ondráček, 2011)

Někteří sportovci zadržují dech po krátkém výdechu. Během tzv. apnoické pauzy dochází k jemnému domíření a spouštění. Oproti tomu někteří trenéři pro potřeby biatlonu doporučují zadržení dechu po částečném nádechu, kdy organismus sportovce pociťuje větší dostatek kyslíku, čímž se snižuje chvění zbraně. Střelba při výdechu je výhodnější z hlediska většího uvolnění dýchacích svalů, subjektivní pocit sportovce je však horší. Vzhledem k tomu, že se jedná o střelbu po zatížení, nutí tento způsob biatlonistu k dřívějšímu nadechnutí, což má za následek menší prostor pro vypracování rány. (Ondráček, 2011)

Práce fyzioterapeuta se v této problematice týká naučení biatlonisty správného dechového stereotypu a postupu dechové vlny, nácvik lokalizovaného dýchání pro lepší uvědomění si nadechování do konkrétního místa trupu. Velkým přínosem je i využití vhodných dechových pomůcek

(flutter, treshold IMT, acapella), které napomohou v dlouhodobém horizontu terapie zvýšit důležité parametry plic (objem plic, dechový objem, minutový objem, minutová ventilace). Snížené nároky na dýchací soustavu v podobě snížení dechové frekvence, prohloubení dechu a zvýšení dechového objemu plic napomáhají k lepšímu sportovnímu výkonu. (Jánov, 2011)

Střelba vleže

Jak už název udává, jedná se o střelbu v lehu na podložce (viz Obr. 100). Důležité je, aby střelecká poloha byla stabilní a pohodlná. Závodník se podložky dotýká celými dolními končetinami, pánví, přední částí trupu. Dolní končetiny jsou roztažené kvůli stabilitě polohy a běžeckým lyžím, které má závodník během střelecké položky stále na nohou. Váha horní části trupu spočívá v oblasti loketních kloubů. Všechny části těla v kontaktu s podložkou tvoří opěrné body a zajišťují tak stabilitu pro střelbu z malorážné zbraně. (Jánov, 2011)

Obr. 100 Poloha biatlonisty při střelbě vleže

Poloha má tedy za úkol zajistit kvalitní stabilitu zbraně při co nejnižším svalovém tonu závodníka, neměnnou výdrž jeho těla ve stejné poloze a takovou polohu hlavy, při které budou zajištěny co nejlepší podmínky pro činnost oka při míření. Vysoké nároky na stabilizaci v náročné pozici se nejvýrazněji projevují prohloubením bederní lordózy z důvodu nekvalitní opory o oblast loketních kloubů. Jedná se o nejvíce namáhanou část při této poloze. (Jánov, 2011) (Kouřil, 2007)

Odtud se při zvyšující se zátěži řetězí vyšší svalové napětí do ostatních částí těla prostřednictvím svalových smyček (viz Svalové smyčky jako původce obtíží).

U střelecké polohy vleže je nejvíce přetěžována již zmíněná oblast bederní části páteře a oblast pletenců ramenních. Proto je nutné cíleně pracovat na minimalizaci škod jednostranného využívání a přetěžování těchto segmentů. To lze doplnit o kompenzační pomůcky a techniky v rámci prevence i následné terapie poruch.

Střelba vstoje

Jedná se o střelbu, kdy se podložky dotýkají pouze nohy s běžeckými lyžemi. Je méně stabilní než poloha vleže (viz Obr. 101 a Obr. 102). Nohy jsou rozkročené přibližně na šířku ramen s lehce vytočenými chodidly směřujícími stranou mírně od terče. Pravoruký závodník si stoupá směrem k terči levým bokem. Dochází tak k rotaci trupu v oblasti bederní páteře a jeho kompenzačnímu vychýlení z důvodu váhy zbraně. I svalstvo je při střelbě vstoje ve značném napětí, které je nutné ke zpevnění pohyblivých částí těla a jeho posturálnímu držení ve vertikální poloze. Svaly při tom nemohou být absolutně nehybné, a proto dochází k většímu nebo menšímu pohybu do stran. Z tohoto důvodu je střelba vstoje složitější. (Kouřil, 2007)

Obr. 101 Poloha biatlonisty při střelbě vstoje – boční pohled

Obr. 102 Poloha biatlonisty při střelbě vstoje – pohled zezadu

Snahou závodníka je rovnoměrné rozložení váhy zbraně na obě dolní končetiny kvůli lepším střeleckým podmínkám. Při této snaze však dochází ke kompenzační lateralizaci a lordotizaci bederního úseku páteře s rotační komponentou v pánvi. To je následek držení zbraně a nesení její váhy v pravé ruce (u praváků). U levorukých závodníků dochází ke stejnému efektu na opačné straně. (Jánov, 2011)

Nejvíce přetěžovanou částí těla je bederní páteř, potažmo páteř jako celek spolu s ramenními pletenci. Do nich se promítají všechny náležitosti střelby. Proto je důležité mít tuto informaci stále na mysli a kompenzovat vzniklé jednostranné zatížení vhodnými pozicemi a technikami pro uvědomění si vlastního těla. Pozornost je tedy zaměřena primárně na preventivní působení nebo na snahu vykompenzovat již vzniklou svalovou disharmonii.

Důležité je dbát u začínajících biatlonistů na perfektně zvládnutou a naučenou techniku střelby s co nejlepším držením těla. Tak se postupně dostanou výkonnostně výše s minimalizací vzniku problému. Proto je u mládežnického týmu nezbytná role fyzioterapeuta specializovaného na prevenci nejčastěji vznikajících problémů a správnou metodickou přípravu mladých biatlonistů v rané fázi jejich sportovní kariéry.

Nejčastější problémy pohybového aparátu v biatlonu

Abychom objasnili příčiny nejčastějších potíží pohybového aparátu v biatlonu, musíme zmínit původ svalových dysbalancí. Proto nastiňujeme význam svalových smyček a jejich propojení. To nám pomáhá odhalit nejčastější přetěžované oblasti, které se objevují v důsledku zvyšujícího se svalového napětí po nadměrné zátěži.

Svalovou dysbalancí se označuje nesoulad u pohybového aparátu těla, při kterém dochází k vychýlení a nerovnováze mezi jednotlivými částmi svalového fondu. Mezi hlavní prvky svalové dysbalance patří nerovnoměrné zatěžování vedoucí ke zvýšenému napětí svalových vláken nebo jejich nižší aktivitě, která vede ke svalovému útlumu. Svalové dysbalance se mohou projevovat jak mezi párovými svaly, tak u kompletních velkých svalových skupin, které se podílejí na určité činnosti. (Jánov, 2011)

Svalové dysbalance vznikají na základě dlouhodobého působení určitých patologických vnějších vlivů na svalový aparát, který se postupem času na tyto vlivy adaptuje. Tato adaptace se projeví ve formě svalového útlumu a ochabnutí (svaly s převahou fázické funkce) nebo naopak v nadměrném zatěžování, kdy určité svaly přebírají funkci za svaly oslabené. Kvůli této vysoké aktivitě a zatěžování dochází v klidovém stavu k jejich zkrácení (svaly s převahou tonické, posturální funkce). Diagnostika svalových dysbalancí patří mezi základní dovednosti fyzioterapeuta. (Véle, 2012)

Svalové smyčky jako původce obtíží

Svaly jsou strukturálně i programově uspořádány do funkčních skupin a řetězců. Menší svalové smyčky udržují určitý segment v dané výchozí poloze nebo jím pohybují různými směry. Rozsáhlejší svalové skupiny tvoří svalové řetězce, které se podílejí na komplexních pohybech a na stabilizaci celého těla. To zajišťuje jistotu polohy i pohybu. Popis svalových řetězců či skupin se liší a vzájemně doplňuje dle různých autorů. (Čápová, 2008) (Myers T. W., 2001) (Véle, 2012)

Jednotlivé svalové skupiny se ovlivňují jak stranově symetricky, tak i kontralaterálně. Způsobeno je to svalovými vřeténky a jejich proprioceptivní aktivitou. Z toho plyne, že výhodnější pro hodnocení pohybu není sledování hlavního vykonávajícího svalu, ale pohled na komplexní harmonický celek pohybu. Svalová souhra je základem pohybové koordinace a významně se podílí na celkovém výkonu svalů. (Moc Králová, 2014)

Svalová smyčka stabilizuje a fixuje segment ve výchozí poloze anebo umožňuje pohyb do jednotlivých směrů. Z toho plyne, že pokud jeden segment nepracuje optimálně, nahradí ho při pohybu segment jiný. Kvůli této náhradě však dojde ke snížení kvality vykonaného pohybu. V krátkodobém horizontu tento fakt nepředstavuje velký problém. Závažným problémem se stává teprve tehdy, pokud takto

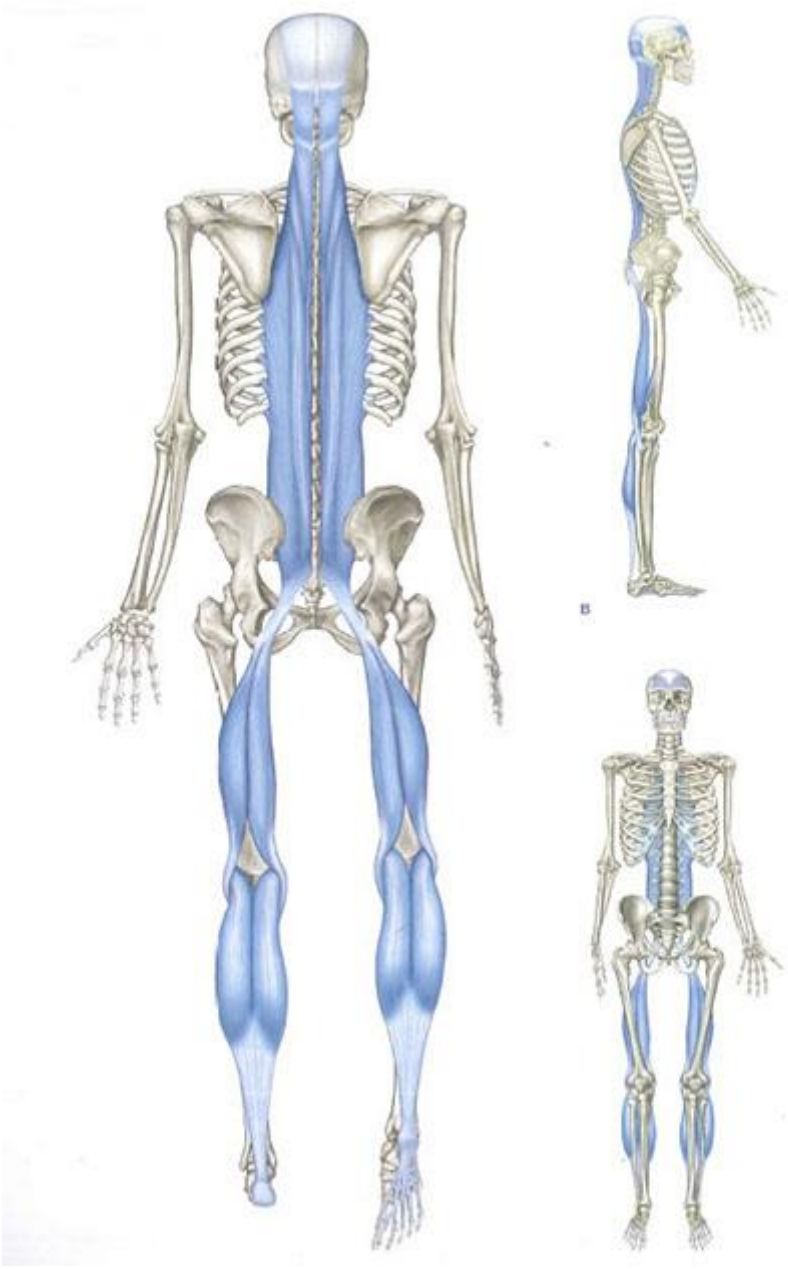
vzniklý náhradní mechanismus přebírá část nebo celou funkci původního segmentu. (Čápová, 2008) (Kolář, 2009) (Myers T. W., 2001)

Následkem déletrvajících náhradních mechanismů jsou poruchy hybnosti šířící se do okolí kvůli provázanosti jednotlivých segmentů různými měkkými tkáněmi (kůže, podkoží, fascie, svaly). Dochází též k disharmonii a neekonomickému pohybu. Primární porucha v jednom segmentu se projeví i v segmentu často vzdáleném. Ten může být s původním segmentem na první pohled naprosto nesouvisející. O to důležitější je včasná diagnostika a lokalizace primárního místa problému.

Dle nových poznatků jsou za velké množství poruch pohybového aparátu odpovědny fascie a svalové smyčky lidského těla. Teorie vychází z předpokladu, že jednotlivé segmenty lidského těla nepracují samostatně, ale jsou vzájemně propojeny ve smyčkách a řetězcích a probíhají celým tělem. Autorů a možných pohledů na svalové propojení je velká řada. Pro obraznost uvádíme v následujícím textu svalově-fasciový pohled autora Myerse (2001).

Povrchová zadní linie

Spojuje zadní povrch těla od prstců (tj. prstů u nohy) po obočí (viz Obr. 103). Je rozdělena na dvě části od prstců po kolena a od kolen po obočí. Za jednotnou smyčku tuto linii považujeme, pokud jsou kolena extendovaná. Probíhá od plantárního povrchu prstců, fascie a šlach flexorů prstců, přes Achillovu šlachu, hamstringy, sakrotuberální ligamenta, sakrolumbální fascii, vzpřimovače páteře až k fascii v oblasti skalpu čelním hřebenům obočí. (Myers T. W., 2001)



Obr. 103 Povrchová zadní linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Povrchová přední linie

Propojuje celý přední povrch těla od dorsální strany prstců po laterální části lebky (viz Obr. 104). Je rozdělena na dvě části. První vede od prstců po pánev a druhá od pánve po lebku. Pokud je pánev v neutrálním postavení, jedná se opět o jednotnou linii. Probíhá od dorsálních šlach extensorů prstů, m. tibialis anterior a předním bércovým kompartmentem přes podčéškovou šlachu, přímý sval stehenní a sternochondrální fascii ke kývači hlavy, fascii skalpu a mastoidní výběžky. (Myers T. W., 2001)

Obr. 104 Povrchová přední linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Boční linie

Kříží obě strany těla z vnitřního a vnějšího středového bodu nohy po lebku v oblasti uší (viz Obr. 105). Probíhá od prvního a pátého metatarsu šlachou peroneálních svalů, bočním bércovým kompartmentem, předním vazem na hlavičce lýtkové kosti, iliotibiálním traktem, napínačem povázky stehenní přes velký hýžďový sval, šikmé svaly břišní, vnitřní i vnější mezižeberními svaly ke kývači hlavy, hřeben okciputu a mastoidní výběžek. (Myers T. W., 2001)

Obr. 105 Boční linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Spirální linie

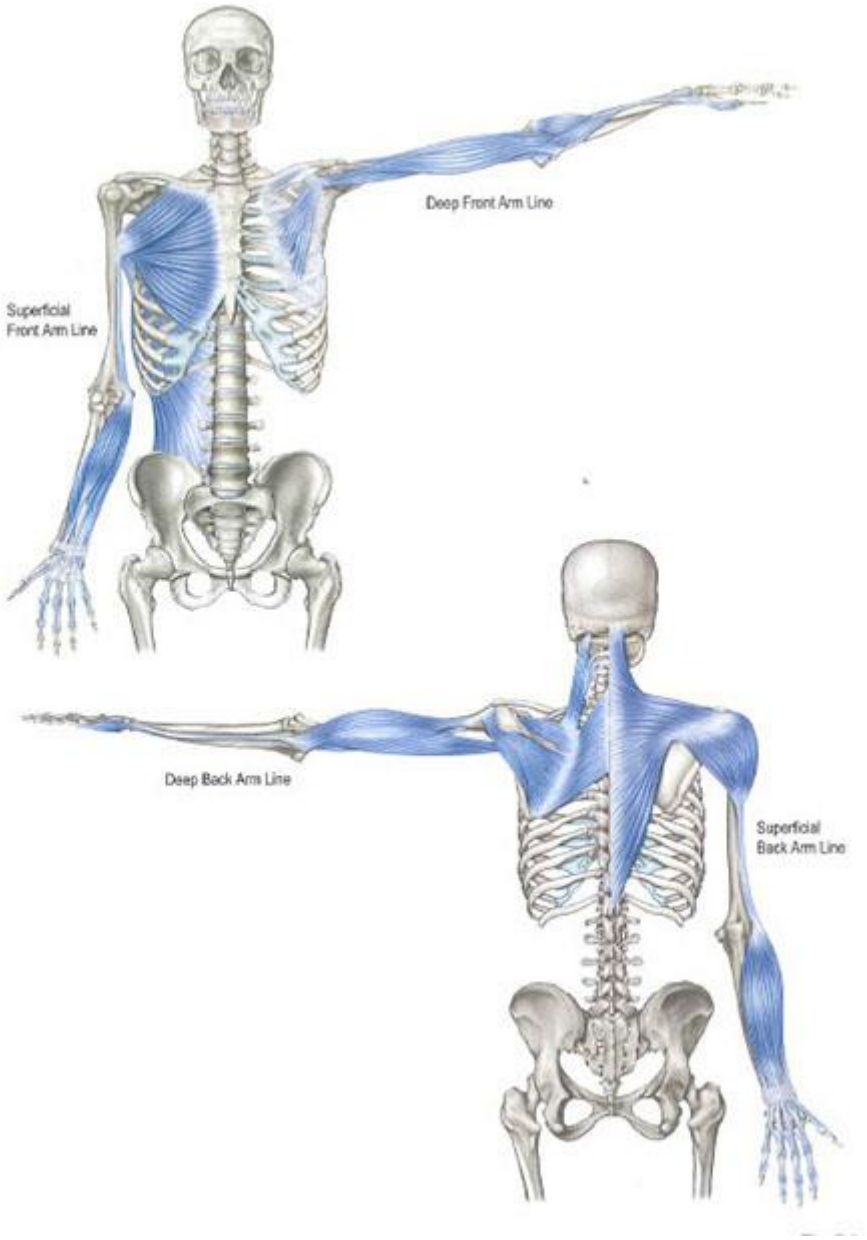
Obtáčí se kolem těla ve tvaru dvoušroubovice z jedné strany z oblasti lebky, kolem zadní části protějšího ramene a poté zepředu na stejnostranný bok, kolenní kloub a klenbu nohy (viz Obr. 106). Další probíhá na zadní straně hlavy spojením fascie na lebce. Probíhá od hřebene okciputu, musculus splenius capitis et cervicis, musculi rhomboidei, musculus serratus anterior, m. obliquus externus, abdominální aponeurosou, linea alba, m. obliquus internus, napínačem povázky stehenní, iliotibiálním traktem, m. tibialis anterior, m. peroneus longus, m. biceps femoris, sakrotuberálním ligamentem, sakrolumbální fascií a vzpřimovači páteře. (Myers T. W., 2013)

Obr. 106 Spirální linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Pažní linie

Jsou celkem čtyři – probíhají z pletence pažního do čtyř segmentů ruky (viz Obr. 107). Na palec, malíček, dlaň a dorsum ruky. Pažní smyčky obsahují velké množství překřížení svalově-fasciových linií. Důvodem je specializovaná hybnost ramen a horních končetin oproti dolním končetinám. Ty jsou více stabilní. První linií je hluboká přední pažní smyčka. Začíná na třetím až pátém žebru, skrz m. pectoralis minor a klavikulopektorální fascii pokračuje na m. biceps brachii, periost vřetenní kosti a její příčná ligamenta, svaly thenaru k palcové straně. Druhou linií je povrchová přední pažní smyčka z vnitřní třetiny klíční kosti, chrupavek žeber, torakolumbální fascie a hřebene pánevní kosti přes m. pectoralis maior, m. latissimus dorsi, vnitřní mezisvalové septum, skupinu flexorů ruky, karpální tunel na

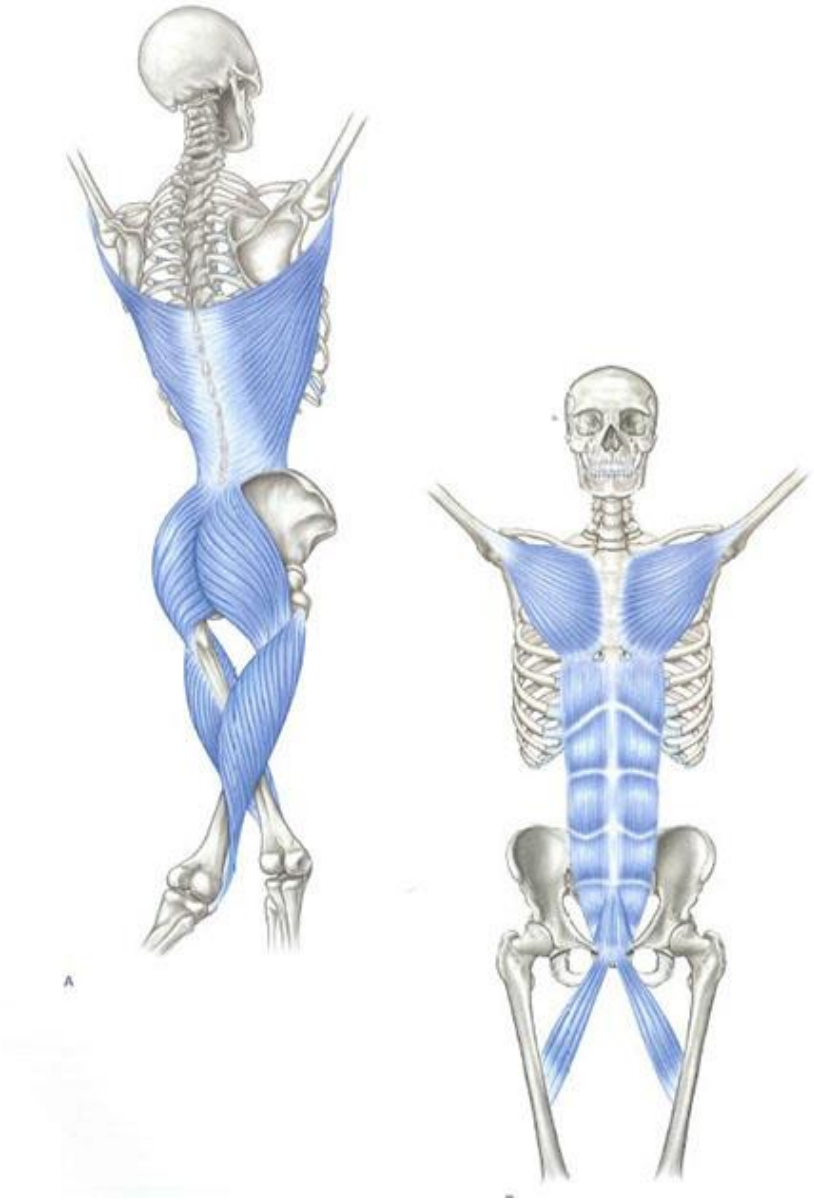
dlaňový povrch prstů. Třetí je hluboká zadní linie. Od trnových výběžků 1. krčního obratle až 4. hrudního přes mm. rhomboidei, m. levator scapulae, svaly rotátorové manžety ramenního kloubu, m. triceps brachii, periost loketní kosti a její příčná ligamenta ke svalům hypothenaru na oblast od malíčku. Čtvrtá smyčka, povrchová zadní, začíná na hřebenu okciputu, ligamentum nuchae, trnových výběžcích 1.-3. hrudního obratle a jde přes m. trapezius, m. deltoideus, septum intermusculare laterale, skupinu extenzorů ruky na dorsální stranu prstů ruky. (Myers T. W., 2001)



Obr. 107 Pažní linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Funkční linie

Jedná se o prodloužení pažní smyčky přes povrch trupu na protilehlou oblast pánve a dolní končetiny (viz Obr. 108). Funkční jsou nazvány podle toho, že jsou vzácně zapojovány, pokud pracují ostatní smyčky, v upravovaném stoji. Hojně se využívají během atletických a podobných aktivit, kdy je trup stabilizovaný, fungující proti vyrovnávání nebo pohánění protilehlými silami. Funkční smyčky jsou dvě, přední a zadní. Zadní smyčka jde z proximální části pažní kosti přes m. latissimus dorsi, lumbosakrální fascii, sakrální fascii, m. gluteus maximus, m. vastus lateralis, podčéškovou šlachu na tuberositas tibiae. Přední funkční smyčka jde opět z proximální části pažní kosti na dolní okraj m. pectoralis maior, laterální pochvu m. rectus abdominis, m. adductor longus na linea asperae femoris. (Myers T. W., 2001)



Obr. 108 Funkční linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Přední hluboká linie

Je mezi levou a pravou boční linií v sagitální rovině. Probíhá mezi povrchovou přední a povrchovou zadní linií, je obklopována linií spirální a funkční (viz Obr. 109). Hluboká přední vrstva zahrnuje myofasciální jádro těla. Opět se dělí na části. Nejdistálnější část jde od plantární strany tarsálních kostí a prstců nohy přes m. tibialis posterior, m. flexor digitorum et hallucis longus, popliteální fascii, kolenní pouzdro na mediální epikondyl stehenní kosti. Na epikondylu začíná druhá část, nižší zadní linie, jdoucí přes m. adductor magnus, pánevní fascii, m. levator ani, m. obturatorius internus, přední fascii křížové kosti na těla obratlů. Třetí linií je část začínající na linea asperae femoris jdoucí přes m. adductor brevis et longus, m. psoas, iliacus et pectineus na těla bederních a hrudních obratlů. Čtvrtá část, vyšší zadní, jde z těl bederních obratlů na bazilární část okciputu. Jako pátá je uváděna vyšší střední linie. Jde z těl bederních obratlů, přes zadní část bránice, perikard, fascii před těly obratlů až ke skalenovým svalům, mediastinu, pleura parietale na bazilární část okciputu a krční páteř. Šestá část, nazývaná vyšší přední linie, jde opět z těl bederních obratlů, přední částí bránice k nitrohrudní fascii přes m. transversus thoracis, pretracheální fascii k pod- a nadjazylkovým svalům. Končí přes žvýkací svaly na lebce a kostech obličeje. (Myers T. W., 2001)

Obr. 109 Přední hluboká linie
Zdroj: (Myers T. W., 2013)

Následně vznikající problémy

Objeví-li se nerovnováha při nadměrné zátěži, projeví se zvýšeným napětím kdekoliv v jednotlivých liniích. Lokalizace napětí závisí na typu pohybové činnosti a stabilizaci jednotlivých pohybových segmentů. Z charakteristiky střeleckých pozic v biatlonu vyplývá předpoklad k nerovnováze v boční linii s propagací do ostatních povrchových linií a dále až do linií hlubokých.

Z kompenzačního úklonu při držení zbraně vstoje vyplývá nerovnoměrné zatěžování pravé a levé poloviny těla s tendencí ke skoliotickému držení. Při něm je jedna strana z důvodu její preference

využívána a zatěžována více. Tělo je uvedeno do nepřirozené polohy, páteř je stranově vychýlena a celý trup je v mírném záklonu. Při střelbě vleže není zatížení tak nerovnoměrné.

Významnou příčinou svalových dysbalancí mohou být i neadekvátní nebo často zanedbávaná kompenzační cvičení (uvolňovací, posilovací či protahovací). Sportovci je často opomíjejí a nezařazují je do sportovní přípravy. Nedostatečná kompenzace či její úplná absence jednostranné zátěže v dlouhodobějším horizontu může i u sportovců vést z primárních poruch funkce až ke strukturální poruše jednotlivých struktur. (Čápová, 2008), (Véle, 2012), (Kolář, 2009)

Ze zmíněných svalových dysbalancí bez včasného zásahu fyzioterapeuta mohou vznikat další závažné problémy. U biatlonistů Karpíšek nejčastěji řeší bolesti ramen, epikondylitidy loketních kloubů, bursitidy v oblasti ramenních kloubů, cervikobrachiální a cervikokraniální syndrom, nestabilitu přechodu hrudní a bederní páteře, propletenou křižovatku oblasti třísel, bolesti bederní části páteře, bolesti kyčelních kloubů s vazbou na klouby kolenní.

V rozhovoru Karpíšek (2015) dále uvedl, že se četně vyskytují reflexní změny v oblastech svalů – m. triceps surae – laterální porce, m. piriformis, tractus iliotibialis, začátek m. iliopsoas, úpon m. latissimus dorsi, mm. rhomboidei, m. trapezius v jeho horních vláknech, úpony šíjového svalstva v oblasti linea nuchae, v oblasti sternocostálního skloubení, m. quadratus lumborum. Jejich výskyt vyplývá z již zmíněné kumulace svalového napětí v jednotlivých svalových smyčkách.

Dříve často uváděné syndromy dle Jandy (horní zkřížený, dolní zkřížený, vrstvový syndrom) jsou v dnešní době rozvíjeny a postupně je nahrazují jiné teorie. Stále častěji se v dnešní době hovoří o propojení svalů a segmentů těla v již zmíněných myofasciálních smyčkách a řetězcích. Nerovnováha mezi jednotlivými svaly v řetězcích podněcuje neoptimální zapojování a provádění pohybů (Myers T. W., 2013). Jeho pohled jsme uvedli v podkapitole Svalové smyčky jako původce obtíží.

Práce a úloha fyzioterapeuta v biatlonu

Náplň práce fyzioterapeuta v biatlonovém týmu sestává z velmi rozsáhlého pole možné intervence oblasti – od velmi důležité prevence zranění, přes diagnostikování vzniklých problémů či rizikových segmentů na těle biatlonistů, po jejich následnou terapii. Důležitým bodem je jistě samotná kompenzace jednostranného zatěžování těla specifická pro biatlon. Jinak by měl fyzioterapeut postupovat při práci po akutním poškození tkáně, jinak při chronických poruchách. Akutním poškozením zdraví rozumíme poškození zdraví vzniklé v krátkém čase. Patří sem úrazy, mikrotraumata, selhání metabolických, nervových, dechových či oběhových funkcí atd. Tato poškození hrozí především při nadměrné a extrémní zátěži, v případech zdravotního oslabení nebo při potlačení ochranného mechanismu únavy. (Novotný, 2003)

Chronické poškození zdraví vzniká opakovaným přetěžováním, zatížením nedoléčených obtíží, opakovanými mikrotraumaty tkání apod. Nejúčinnější prevencí je doléčení všech zranění, přiměřené zatěžování organismu a regenerace pohybem. (Veselá, 2009)

Prevence

V prevenci se fyzioterapeut u biatlonistů zaměřuje na nejvíce problematické segmenty či části těla, u kterých předpokládá v budoucnosti projevení problémů. Účelem je snížení rizika vzniku těchto problémů formou vhodných cvičení a vnímání optimálního provedení. Velmi důležité je zaměření na propojení svalových řetězců přes trup. Hojně se setkáváme s pojmem, že je třeba pracovat na hlubokém stabilizačním systému (HSS). Tento pojem by ale měl být chápán méně izolovaně v souvislosti s propojením na všechny vrstvy těla ve vzájemné koaktivaci se stabilizační funkcí bránice. Vnímání těchto propojení má sportovec často snížené. Úkolem fyzioterapeuta je tuto práci biatlonistu naučit. Při nedostatečné aktivaci bránice a ostatních svalů tuto stabilizační funkci převezmou jiné povrchové svalové skupiny. Tímto mechanismem následně dochází k přetěžování a rozvoji neekonomického způsobu pohybu. (Myers T. W., 2013) (Kolář, 2009)

V další fázi by práce s centrem těla zmíněná výše měla být doplněna o propojení do horních a dolních končetin. Opět se jedná o snahu o optimální pohyb, kdy nesoulad mezi svalovými skupinami má za následek diskoordinaci pohybu až následně vzniklé zranění z přetížení svalů. Snaha fyzioterapeuta by měla vést k rovnovážnému zapojení všech svalových skupin. Jedině tak je možné docílit ideálního zatížení kloubů a co nejpreciznějšího a nejekonomičtějšího provedení. (Čápová, 2008), (Moc Králová, 2014)

Terapie

Při léčbě poruch pohybového aparátu biatlonistů využívá fyzioterapeut širokou škálu prostředků na podporu hojivých procesů. To platí obzvlášť při práci po akutních traumatech vzniklých extrémním násilím nebo po minimální síle u patologicky změněné tkáně s četnými mikrotraumaty.

Prostředky, které má fyzioterapeut k dispozici, jsou například měkké techniky, uvolňování fascií, technika postizometrické relaxace, aktivace svalů do vzájemné harmonie, korekce vadného držení těla a nácvik správných pohybových stereotypů, edukace sportovce, jak odstranit jednostranného přetěžování. Pro všechny tyto činnosti lze využít práci dle různých konceptů. Přestože se hojně mluví o Kolářově Dynamické neuromuskulární stabilizaci (DNS), lze pracovat i všemi ostatními metodami jako Bazální podprogramy dle Čápové, Anatomy Trains dle Myerse, Proprioceptivní neuromuskulární facilitace a mnohé další.

Jako doplněk předchozích technik lze využít různé prostředky fyzikální terapie. Fyzikální terapie využívá působení různých druhů zevní energie na tělo sportovce. Při její aplikaci dochází k podpoře či nastartování autoreparačních schopností tkáně. Fyzioterapeut však při aplikaci musí znát kontraindikace nedoporučující její použití. Současně je nutné si vždy stanovit cíl a k němu zvolit nejvhodnější metodu. (Capko, 1998).

Z oblasti mechanoterapie využíváme aplikaci ultrazvuku, ale i trakční techniky či techniky vakuově-kompresní. Oblast fototerapie zahrnuje laseroterapii nebo biolampu, elektroterapie například diadynamické proudy nebo nízkofrekvenční pulzní magnetoterapii. Termoterapie a hydroterapie jsou nejčastěji využívány v rámci podpory regenerace s celkovým nebo lokálním účinkem. Patří sem například saunování, vířivé koupele, střídavé nožní koupele nebo návštěva kryokomory. (Poděbradský & Poděbradská, 2009)

Stále více se objevuje v oblasti sportu využívání různých forem tejpingu. Platí zde totéž co u fyzikální terapie. Fyzioterapeut by měl vždy znát cíl aplikace a tomu přizpůsobit výběr vhodného materiálu (fixační či elastický) a aplikační techniky. I tato metoda při nesprávné aplikaci může sportovci ublížit a dekompenzovat jeho stav. (Králová & Řezaninová, 2013), (Moc Králová, 2014)

Kompenzace

Kompenzační cvičení jsou neméně důležitou součástí jakéhokoliv sportovního tréninku. Bohužel jsou často přehlížena a u samotných sportovců nemají velkou oblibu. Jsou však pro ně velkým přínosem. Výhoda trenéra je znalost všech sportovců, jejich pohybového stylu a dalších faktorů, které ovlivňují výsledný výkon. Většinou jako první vnímá zdravotní potíže sportovec sám. Zkušený trenér ve spolupráci s fyzioterapeutem jsou ovšem schopni potíže odhalit dříve, než se projeví zásadně do zdraví sportovce. Trenér si všimne, že v technice něco není v pořádku a je pak na fyzioterapeutovi, aby klíčové místo odhalil a napomohl kompenzaci nerovnovážného zapojení do činnosti. Po odhalení pak fyzioterapeut trenéra uvědomí o klíčových místech a stejně tak upozorní samotného sportovce, na co si dát v tréninku pozor. (Moc Králová, 2014)

Specifika práce u dětských biatlonistů

Začínající závodník je velmi vnímavý k zapamatování pohybů využívaných ve sportu. Z toho plyne, že co a jak se mladý biatlonista naučí během prvních měsíců, mu zůstane po celou sportovní kariéru. Hlavní úkol ve sportovní přípravě dětí je nácvik a rozvoj pohybových schopností a dovedností. Snažíme se je naučit co největší spektrum pohybových dovedností v co nejlepší kvalitě. V tomto počátečním stádiu sportu se snažíme naučit dítě co nejlepším pohybovým stereotypům a všeobecným návykům, z kterých bude čerpat celou kariéru.

Fyzioterapeut je proto u dětských a mladších kategorií v biatlonu velmi žádaným a potřebným specialistou. Jeho spolupráce s trenérem a celým realizačním týmem je klíčová. Fyzioterapeut může se svěřenci pracovat individuálně a upozornit je na specifické nedostatky. Trenér pak tyto individuální odlišnosti hlídá ve skupinovém cvičení a v průběhu specifické tréninkové činnosti. Bohužel v současné době se sportovec s fyzioterapeutem potkává až v dospělosti. Sportovní technika je v tomto věku již zafixovaná a je velice těžké ji upravit. Ze strany sportovce a celého realizačního týmu vyžaduje v tomto věku úprava techniky velikou trpělivost. (Václavík, 2013)

Fyzioterapeutova práce spočívá ve zlepšení výkonnosti sportovců díky ekonomičtějšímu provedení pohybu, předcházení vzniku dekompenzací a jednostranného přetěžováním horních i dolních končetin, úpravě pohybových stereotypů. Dále může vést kompenzační, protahovací a posilovací cvičení ve spolupráci s trenéry, diagnostikovat již vzniklé problémy a cíleně je odstraňovat nebo alespoň co nejvíce eliminovat v individuální terapii. To vše pak vede ke zlepšení biatlonistovy výkonnosti a prodloužení jeho sportovní kariéry.

Rozplánování sezony a specifika přípravy v jednotlivém období

Roční tréninkový cyklus v biatlonu (RTC) můžeme rozdělit do čtyř fází. Přípravné, předzávodní, závodní a přechodné. Každá z těchto fází má své specifikum, na které se biatlonista soustředí a je na fyzioterapeutovi mu v jeho snažení maximálně pomoct. Během RTC se naše požadavky na trénink mění. Každé období je podle daného zaměření jinak uzpůsobeno. Z tohoto důvodu musíme celý tréninkový rok rozdělit do menších částí. (Václavík, 2013)

Přípravným obdobím začínají všechny RTC. Je to nejzásadnější přípravné a tréninkové období za celý rok. Jeho obsah, cíl a funkce nelze nahradit v jiném období. V biatlonu toto období trvá přibližně od května do poloviny listopadu. Délka této fáze záleží také na kategorii. Intenzita zátěže bývá malá, délka trvání tréninku velká. Důvod tohoto poměru je v rozvoji fyziologických funkcí našeho organismu – Především stimulaci soustavy dýchací a srdečně-cévní a rozvoj svalového systému. (Dovalil, 2002)

Kondiční příprava má všestranný charakter. Biatlonisté se zaměřují na uvolňovací, protahovací i posilovací cvičení nejčastěji pod vedením trenéra a organizovaně. Rovněž by bylo vhodné doplnit tuto mimo tréninkovou přípravu o vyšetření fyzioterapeutem, který by odstraňoval nedostatky a problémy jednotlivých závodníků individuálně. Cvičení by bylo cílené na konkrétního jednoho závodníka s co největším užitkem. Naproti tomu cvičení ve skupině tento efekt postrádá. Tento fakt musíme mít na paměti obzvlášť u mladších kategorií sportovců, kteří si důležitost a benefit cvičení nemusí ani uvědomovat.

Předzávodní období probíhá od listopadu do prosince. V této fázi se především ladí forma na první závody. Vylaďovací trénink by měl odrážet vlastní potřeby sportovce, proto je možné provádět jej individuálně. Důležité je klást důraz na aktuální zdravotní stav a dodržování životosprávy. (Dovalil, 2002)

I v tomto období by se měl závodník po tréninku věnovat vhodným kompenzačním cvičením. Bohužel většina závodníků má tuto část v předzávodním cyklu nedostatečnou, jelikož uvolňovací, protahovací i posilovací cvičení cvičí sami. Opět je žádoucí svěřit se do rukou fyzioterapeuta a společně cíleně pracovat na odstraňování nedostatků a prevenci problémů.

Závodní období biatlonisty čeká od prosince do března. V tomto období je kladen největší důraz na výkonnost a načasování formy na velké závody. Tréninky se přizpůsobují aktuálnímu stavu sportovce a kalendáři závodů. Jelikož četnost a objem závodních startů je velký, tréninkový objem se snižuje, ale intenzita zůstává stejná. (Václavík, 2013)

V tomto období využívá biatlonista spíše regeneračních procedur jako je vířivá koupel či masáže k odstranění únavy po závodech. Kompenzační cvičení se zařazují individuálně, ale ne v odpovídajícím rozsahu. Obzvlášť uvolňovací a protahovací cvičení by sportovci napomohla kvalitněji zvládnout toto závodní období.

Posledním obdobím, které uzavírá roční tréninkový cyklus, je období přechodné. Trvá obvykle 3–6 týdnů. Jedná se o období, které následuje po závodním a předchází dalšímu ročnímu tréninkovému cyklu. Jeho úkolem je odstraňování rostoucí únavy během závodního a přípravného období. Charakter je naprosto odlišný od předchozích období. Jeho náplní je aktivní odpočinek a regenerace (Václavík, 2013)

I v tomto období je vhodné zařazovat zmíněné druhy cvičení a stále se snažit preventivně předcházet vzniku problému či odstraňovat ty, které vznikly během sezony.

Kompenzační cvičení

V běžném životě slouží kompenzační cvičení ke změně převážně statické pracovní polohy. Ve sportu slouží ke změně svalových funkcí a nahromadění svalového napětí na jednom místě. V dnešní době se objevuje stále větší množství pomůcek a konceptů ve fitness. Zdravé a pro tělo prospěšné budou vždy, pokud bude umět trenér vnímat individualitu sportovce, pohotově upraví variantu cviku, který je těžký či nevhodný a vytvoří příjemnou atmosféru, která vede k adekvátní motivaci svěřenců. Pokud navíc trenér pracuje se stejnou skupinou po delší časový úsek, měl by umět diagnostikovat jednotlivce, který by potřeboval odbornější přístup fyzioterapeuta či lékaře.

Ke kompenzaci poruch pohybového aparátu využívá fyzioterapeut mnohých pomůcek, technik a cvičení s nejrůznějšími principy působení. V posledních letech se stále větší pozornost přikládá rovnovážné aktivaci svalů v konkrétním sportovním odvětví. Důraz patří i často opomíjenému protahování a strečinku. Velkou popularitu získávají aktivity pracující s váhou vlastního těla sportovce. Za zmínku stojí TRX, bosu, thera band, flowin, pilates či různé formy jógy, kde sportovec může lépe pracovat s vnímáním vlastního těla, využívá různých směrů tahu svalů, což podporuje stabilizaci kloubů.

Nutné je u každého cvičení (u kompenzačních cvičení obzvlášť) správné provedení. Proto by měl tato cvičení alespoň zpočátku biatlonista provádět za dohledu fyzioterapeuta. Ten sleduje optimální provedení, úměrnou intenzitu zátěže a je zodpovědný za vhodný výběr cviků s ohledem na konkrétního sportovce. Jako ideální se jeví individuální cvičení, kdy se fyzioterapeut věnuje pouze jednomu sportovci. Je zde šance odhalit a následně odstraňovat více problémů. Výhodou skupinového cvičení je ale možná interakce a týmová spolupráce. Nevýhodou je, jak už bylo mnohokrát zmíněno, nedostatečný dohled na kvalitu provedení pohybu.

Důležitá je při cvičení kvalita, nikoli kvantita. Také postup od méně náročné polohy k poloze náročnější. Ve snadné pozici se sportovec naučí se segmentem kvalitněji pracovat a propojovat ho následně do složitějších celků. Je třeba, aby sportovec svému tělu a prováděnému cvičení rozuměl. Měl by mít pojem o tom, jak tělo pracuje a jak cvičení na tělo působí. Jedině tak pochopí jeho význam pro sportovní výkon.

Základním předpokladem efektivního učení se novým věcem je motivace. Jejím protikladem je demotivace, kdy dochází ke ztrátě vztahu a zájmu nejen ke sportovní činnosti. Projevuje se fyzickou i psychickou únavou. Fyzická únava je charakteristická hromaděním škodlivých látek a bolestí ve tkáních. Naproti tomu únava psychická se projevuje averzí k činnosti. Často je způsobena monotónností tréninku či jeho přílišnou náročností. Hranice mezi motivací a demotivací je velmi tenká. Při práci s lidmi jsou pro hladinu motivace stěžejní dvě věci: míra nejistoty a průvodní pocity. (Čáp, 1980)

Motivaci nejlépe podpoříme velmi jemnou mírou nejistoty. Když ovšem nejistota chybí úplně nebo je přehnaně vysoká, není pro motivaci dostatek energie či zájmu. Průvodní pocity mohou být příjemné, nepříjemné a neutrální. Motivaci podporují první dva zmíněné. U nepříjemných pocitů musíme počítat s možnými negativními následky. (Schmidt & Lee, 2011)

Formy kompenzačních cvičení a pomůcky

Pomůcky obecně dělíme na takové, které cvičení zjednodušují a naopak ty, které způsobujíc vyšší obtížnost cvičení. První kategorie cvičení umožňuje cvik provést kvalitněji (popruhy, bločky), slouží k eliminaci svalových nepoměrů a podporuje relaxaci při strečinku. Často se s ním setkáme v pomalejších formách jógových lekcí, ale mělo by být součástí všech lekcí charakteru Body&Mind. Druhou skupinu tvoří pomůcky způsobující vyšší obtížnost cvičení. Jsou náročné na koncentraci při cvičení a je dobré je využívat až poté, co sportovec zvládne jednodušší variantu cviku bez jejich použití. Toto platí hlavně pro individuální cvičení s fyzioterapeutem či trenérem. Ve skupinách je obtížnější hlídat provedení cviku. Níže jsou sepsány informace ohledně pomůcek a technik využívaných nejčastěji pro kompenzaci u biatlonistů.

Cvičení s využitím labilních ploch

Využívá principu senzomotorické stimulace založené na neurofyziologickém podkladu. Základní schopností nervového systému je jeho plasticita (tvárnost, proměnlivost nervových vzruchů). Největší potenciál má mozek, který ji ani při nejrůznějších poruchách neztrácí. Proto při poruše jednoho pohybového vzorce lze tento vzorec stimulovat prostřednictvím aferentních signálů a tím jeho funkci obnovovat. Zjednodušeně řečeno lze narušený vzorec v mozku upravovat díky výše uvedené plasticitě centrální nervové soustavy. (Janda & Vávrová, 1992)

Nácvik této metody začínáme facilitací chodidla, při které používáme poklepy, kartáčování, míčkování. Aference se zvyšuje přes kožní exteroreceptory a proprioreceptory z kloubů a svalů. Do centrálního nervového systému začne proudit množství proprioceptivních vzruchů, na jejichž základě mozek upravuje a vybírá příslušné motorické programy. S nácvikem začínáme vsedě, kdy je chodidlo v odlehčené poloze a fyzioterapeut manuálně pomáhá svěřenci k tvarování klenby nohy. Nácvik končí jejím aktivním provedením. Zvládne-li svěřenec cvičení vsedě, přechází do stoje, aby došlo k propojení nových motorických programů s běžnými denními činnostmi. Pro cvičení ve stoji se svěřenec nejprve musí naučit korigovaný stoj, který se učí ve třech stupních. Tento stoj je výchozím postavením pro všechna další cvičení. (Kolář, 2009)

Využíváme model dvoustupňového motorického učení. Nejprve sportovec opakovaně provádí nový pohyb, čímž si buduje základní pohybový program. Tato fáze učení je řízena korově, je proto velmi únavná. Mozek se snaží tuto fázi zjednodušit a postupně přesunuje řízení pohybu subkortikálně. Poté nastává druhá fáze motorického učení a tou je automatizace. Pohybové programy, které jsou řízeny subkortikálně umožňují rychlé provádění pohybu, což je nutné pro prevenci traumat. Při první fázi učení nového pohybu musí terapeut dbát na kvalitu prováděného pohybu, protože zautomatizovaný

pohybový program se obtížně mění. Tento postup lze aplikovat prostřednictvím různých pomůcek. (Schmidt & Lee, 2011)

Jednou z nich je BOSU. Název vznikl jako zkratka pro výraz “both sides up”. Což po přeložení znamená, že je možné cvičit na obou částech. První část je gumová polokruhová část vyplněná vzduchem, druhá je pevná rovná podložka. Široké uplatnění v kompenzacích sportovců mají různé čočky a další labilní plochy. Jako labilní pomůcku lze využít i overball. Jedná se o nafukovací malý měkký míček s průměrem mezi 20 až 35 centimetry. Měkkost určuje míra nafouknutí. Overball je vyrobený z pevného a pružného materiálu. Vydrží zátěž 150 až 200 kilogramů. Využívá se jako dynamická balanční pomůcka. Při jeho minimálním nafouknutí ho lze využít jako polohovací pomůcku, která podporuje například přirozenou lordotizaci krční páteře v lehu na zádech. Lze ji tedy využít i jako protahovací, posilovací a relaxační pomůcku při mobilizačních a dechových cvičeních.

Flowin

Tato pomůcka je založena na přirozených a plynulých pohybech využívajících váhu vlastního těla a smykové tření. Cvičí se na speciální podložce pomocí malých kruhových koleček pod dlaněmi, koleny, nohama. Velmi důležité je základní nastavení jednotlivých segmentů těla. Jak už jsme zmínili výše, tak stejně jako různé formy jógy, využívá různých směrů tahu svalů, což podporuje stabilizaci kloubů.

Díky smykovému tření lze svaly aktivovat jak v koncentrické, tak v excentrické kontrakci. Sval pracuje v jeho prodloužení. To velice napovídá situaci, kdy dochází k nejčastějším zraněním – v maximálním prodloužení svalu. (Kolář, 2009)

SM-systém

Tato metoda byla vyvinuta k léčbě poruch páteře a předcházení bolestem zad, deformitám páteře, přetížení velkých kloubů a mnohým dalším. Název SM je zkratka vyjadřující slova **S**tabilizace a **M**obilizace. Základem je spirální stabilizace páteře, která pohybem paže aktivuje šikmé břišní svaly a napřimuje páteř. To je ovšem velmi zjednodušené. Jak jsme naznačili v kapitole o svalových smyčkách, je velice důležité správné postavení jednotlivých pohybových segmentů. Automaticky se svaly nezaktivují do nového pohybového stereotypu. Důležité je pohyb vnímat, což jsme vysvětlili u podstaty cvičení na labilních plochách.

Systém se skládá ze sady jednoduchých nenáročných cviků cvičených za pomoci elastického lana. SM-systém je vhodný nejen pro sportovce jako prevence poruch pohybového aparátu, ale i pro lidi s bolestmi zad. Pravidelné cvičení se významně podílí v prevenci a léčbě poruch velkých kloubů.

SM-systém je velmi využíván u vrcholových sportovců jako kondiční trénink s cílem zlepšit sportovní výkon a předejít přetížení, degeneraci páteře a velkých kloubů.

Thera band

Thera bandy jsou přibližně 2 m dlouhé pružné gumové pásy s různou šířkou. Šířka se pohybuje v rozmezí 5–15 cm a určuje i náročnost cvičení. Širší pás vytváří sportovci větší odpor. Další kritérium, které určuje velikosti odporu thera bandu, je barva. Pro naše potřeby je ideální žlutý, červený, zelený nebo modrý thera band (řazeno od nejmenšího odporu po největší). Princip použití je stejný jako u SM-systému. Klíčové je nastavení jednotlivých pohybových segmentů a prožitek pohybu.

TRX

Total-Body **R**esistance E**x**ercise je cvičení, které využívá k pohybu váhu vlastního těla pomocí závěsného systému. Tento závěsný systém lze stejně jako polohovací pomůcky využít ke zvýšení obtížnosti cviku. Popruh rozvíjí svalovou sílu, rovnováhu a aktivuje stabilizační svalstvo po celou dobu cvičení. Stejně tak ale v určitých pozicích může obtížnost snížit a umožnit snazší nastavení pohybových segmentů.

Zásobník cviků

Pro tuto kapitolu jsme vybrali několik cviků, které dělíme do tří kategorií: cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací. Výběr cviků odpovídá a kompenzuje nejčastější obtíže a poruchy pohybového aparátu u biatlonistů. Jednotlivé cviky není třeba brát dogmaticky jako neměnnou sestavu pro každého sportovce. Vždy je povinností fyzioterapeuta zaměřit se na konkrétní problém konkrétního sportovce a cvičení mu tzv. ušít na míru. Jen tak je zaručen úspěch v prevenci i terapii problémů pohybového aparátu.

Při výběru cviků a samotném jejich provádění bychom měli mít na paměti důležitá didaktická pravidla. Se sportovcem v terapii bychom měli postupovat od jednodušších pozic ke složitějším. Je důležité, aby pohyb adekvátně vnímal a věděl, jak má správně vypadat. Jen tak je zaručen progresivní postup celého snažení a jeho postupného zlepšení stavu. Nejlépe je začít terapii pouze s využitím vlastního těla a pomůcky ke zvýšení obtížnosti volit následně jako posturálně a lokomočně složitější varianty prováděných cviků. To přímo koresponduje s následujícím pravidlem – dbejte na to, aby sportovec prováděl pohyb s důrazem na jeho kvalitu. Ke kvantitě se můžeme se sportovcem postupně propracovat za předpokladu stále vysoké kvality prováděných cviků.

Neméně důležitou součástí cvičení je hlídání správného nastavení v konkrétních segmentech těla. Jedná se o postavení pro daný segment nejvýhodnější a nejšetrnější z pohledu jeho zatížení. Pro naše

potřeby zjednodušíme pohled alespoň na sedm základních oblastí, jejichž postavení by nám nemělo uniknout. Ve skutečnosti je celá situace ale mnohem složitější.

Postavení základních segmentů těla dle Čápové (2008):

- **Hlava** by měla být v prodloužení páteře bez předklonu či záklonu.
- **Páteř** by měla být napřímená u většiny cviků, neboť dochází ke zřetězení svalové aktivity z dolních končetin přes trup až do horních končetin. Ovšem v klidovém stoji je samozřejmě páteř dvouesovitě zakřivená z důvodu působení gravitace na páteř zavěšenou v pánevních ligamentech.
- **Ramenní kloub** by měl být v mírné zevní rotaci a abdukci, postavení **lopatek** by mělo být ve frontální rovině.
- **Loketní kloub** by měl v oporách udržovat extenzi či velmi jemnou flexi pro možnost svalového zřetězení ze všech jeho stran. Nikdy nepřecházet do hyperextenze.
- **Zápěstí** by se mělo nacházet ve středním postavení až mírné radiální dukci, ruka v rovnoměrném rozložení kontaktu s podložkou, prsty v extenzi. Eventuálně lze vytvořit na ruce přirozenou klenbu.
- **Pánev** by se měla nacházet v neutrálním postavení, což je mnohdy složité vysvětlit, neboť každý máme toto postavení v jiném bodě. Postavení je závislé i na strukturálním postavení páteře.
- **Kyčelní kloub**y by se měly nacházet v jemné zevní rotaci a abdukci, **kolenní klouby** odpovídají postavení kloubů loketních. U **hlezenního kloubu** se řídíme postavením patní kosti, která by měla být v ose bérce.

Pro terapii je žádoucí naučit sportovce tato fyziologická nastavení těla využívat při pohybech v jeho konkrétním sportu. To platí zejména u pohybů prováděných v malém rozsahu. Vzhledem k náročnosti pozice jsme i my tolerantnější u případné odchylky od fyziologického nastavení. Odchýlení od fyziologie bývá větší, čím je pozice pro sportovce posturálně náročnější. V tomto případě by však měl sportovec se segmenty pracovat tak, aby po skončení extrémního pohybu došlo opět k návratu do fyziologického nastavení přes střední postavení příslušného kloubu.

Zásobník cviků naleznete na webové formě publikace:

https://is.muni.cz/auth/do/rect/el/estud/fsps/js16/metodika_biatlon/web/pages/02-zasobnik-cviku.html

Využití videoanalýzy v biatlonu

Využití (video)analýzy v tréninku střelby v biatlonu

Využitím analýzy videa ve sportu se zabývalo několik autorů (Ding, 2007) (Twitchett, 2009) (Makovský, 2015). Při rozboru hlavních aspektů v biatlonu vycházíme ze skutečnosti, že se jedná o sport, který v sobě skýtá dva rozdílné požadavky na sportovce. Jednak soustředění a klid na střelbu a na druhou stranu maximální kondiční výkon. Nesoulad obou požadavků, na jednom pólu běh na lyžích, v němž jde o zvládnutí techniky běhu na lyžích a maximální výkon z hlediska kondičních schopností, na druhém pak střelecká část, která hraje mnohdy rozhodující úlohu v úspěšnosti sportovce v celém závodě. Její charakteristikou je oproti běžecké části vysoká stabilita při zaujetí polohy a koncentrace při samotném výkonu střelby.

Do jaké míry lze tyto dvě složky kombinovat je rozebráno v ostatních částech textu. Z pozice trenéra je nutná kontrola obou těchto částí. Klíčové momenty však budeme rozebírat pouze u části střelecké. Při příjezdu na střelnici se od sportovce očekává, že svou srdeční frekvenci uklidní, tedy pomocí autoregulace dýchacího systému přivede systém oběhový do optimální střelecké situace. Zklidnění tepu je důležité pro rytmus a úspěšnost střelby (Ondráček J., 2011). Následuje technika manipulace se zbraní a zaujetí polohy, samotná střelba a její úspěšnost, opuštění stavu a odjezd ze střelnice. Tyto momenty lze analyzovat a pracovat na technice jejich provedení, které vede jednak ke zvýšení úspěšnosti střelby a také k efektivitě provedení, minimalizaci ztrátového času, který biatlonista na střelnici stráví.

Vlastní analýza sportovního výkonu v biatlonu je tedy určena nejen trenérům, kteří mohou pozorovat techniku a rychlost provedení pohybových prvků, ale především jde o okamžitou zpětnou vazbu sportovcům a okamžité zvýšení efektivity tréninku v rámci tréninkové jednotky. Role trenéra je tedy v průběhu tréninku kontrolní z pohledu:

- kondičního – pomocí sporttesterů a rozboru srdeční frekvence, úrovně laktátu v krvi, rychlosti a způsobu jeho odbourání
- techniky pohybových dovedností – technika běhu na lyžích, zaujetí střeleckých poloh
- kontrola střeleckého výkonu na střelnici
- kombinace obojího – tedy střeleckého výkonu v zátěži.

Ve všech dílčích aspektech výkonu v biatlonu lze použít nástroje, které trenérům pomáhají v tréninku i závodě analyzovat výkon sportovce a upravit tréninkové cíle podle aktuálních objektivních požadavků a subjektivních potřeb sportovce s ohledem na výkonnost a fázi sportovní přípravy.

Prostředky analýzy sportovního výkonu

Prostředky získávání a analýzy dat, která jsou cenná pro vyhodnocení tréninkového procesu nebo výkonu, jsou následující:

1. Sporttester – prostředek sledování a vyhodnocení srdeční frekvence
2. GPS – prostředek sledování a vyhodnocení srdeční frekvence vzhledem k profilu trati
3. Videokamera (tablet, outdoorová kamera, smartphone, fotoaparát, mobilní telefon, dron), které zaznamenají vlastní pohyb sportovce.
4. Softwarové prostředí – v rámci běžných PC (Personal Computer) programů analýzy – např. Dartfish
5. Softwarové prostředí – aplikace pro smartphone, tablety – např. Dartfish, Coach eye

Sporttester

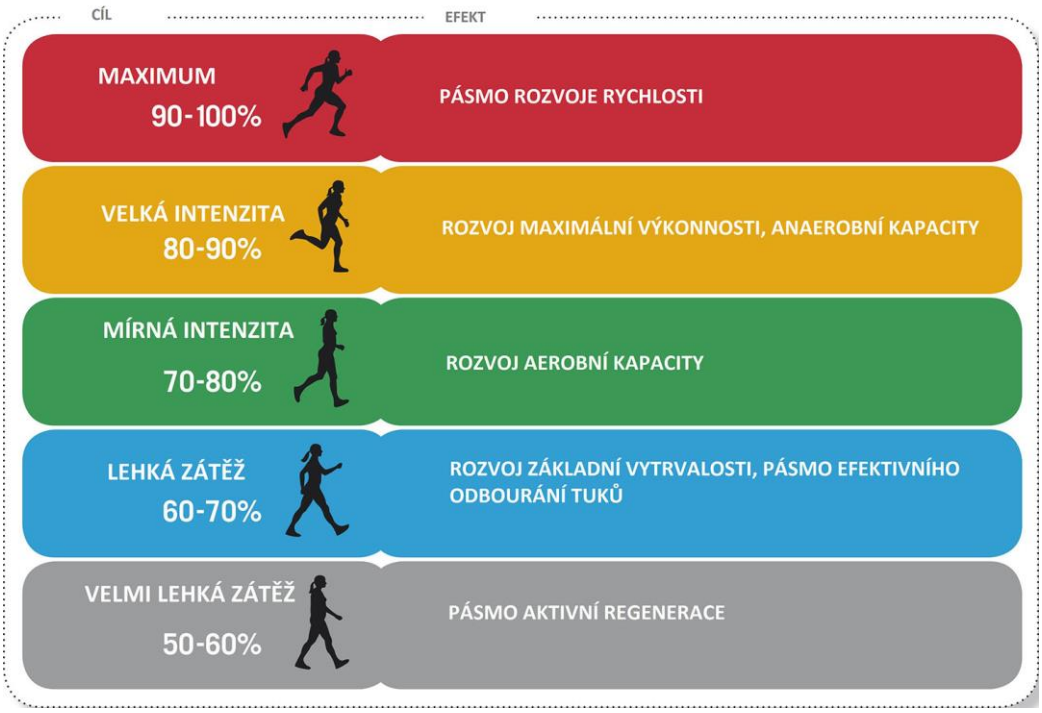
Sporttester je základním prostředkem kontroly srdeční frekvence ve sportu. (viz obr. 110) Toto záznamové zařízení najde uplatnění především ve vytrvalostních sportech, kde je kladen důraz na průběh a práci se srdeční frekvencí. Samotný sporttester sestává z hrudního pásu, kde je umístěn snímač SF, a hodinek, kde je umístěn přijímač signálu. Hodinky současně fungují jako zobrazovací zařízení (viz obr. 110b). Vzdálenost přenosu je dostatečná pro snímání do cca 1 m od zdroje a sporttester funguje i v extrémních klimatických podmínkách. Snímání srdeční frekvence probíhá přímo u srdečního svalu, přičemž frekvenci snímání lze nastavit dle parametrů přístroje.

Na základě funkčního vyšetření a zátěžového testu v podmínkách simulující běh na lyžích volným způsobem (viz obr. 110) lze diagnostikovat prahové hodnoty srdeční frekvence (maximální srdeční frekvence - $SF_{max.}$(viz tab. 1), anaerobní práh - ANP, aerobní práh - AP). Pomocí těchto zjištěných hodnot lze následně určit tzv. tréninkové zóny intenzit (viz obr. 111), ve kterých by se měl sportovec během tréninku pohybovat. Pro jejich výpočet je však nutná i informace o kalorické spotřebě ($kcal*min^{-1}$) a absolutní spotřebě kyslíku ($l*min^{-1}$), věk, úroveň výkonnosti a somatometrickou charakteristiku sportovce (American College of Sports Medicine, 2013). V případě určení prahových hodnot se při sportovním vyšetření využívá trenažer, který nejvíce simuluje pohyb sportovce. V

případě biatlonu jde o nastavitelnou plošinu (viz obr. 112), která je určena pro simulaci běhu na lyžích. (XC Canada, 2013)

Obr. 110a Sporttester garmin 910 XT

Obr. 110b Sporttester – umístění pásu na hrudi



Obr. 111 Sporttester (Polar.com, 2015)

Obr. 112 Spiroergometrie na trenažeru pro běžecké lyžování (XC Canada, 2013)

Podle četných studií je sporttester pomocníkem při analýze a diagnostice tréninkového zatížení sportovce, výhodou je jeho terénní použití. Se zkušeností při tréninku se můžeme setkat u tréninku triatlonu (Laursen, 2005). V našich podmínkách se problematikou srdeční frekvence v biatlonu věnovali např. Ondráček (2011) nebo Jánov (2014).

Srdeční frekvence je reprezentativní veličinou pro posouzení zatížení srdečně – oběhového systému. Srdeční frekvence reaguje na změny při zatížení organismu velmi rychle, zejména reaguje na svalovou činnost, přičemž nejcitlivěji reaguje na změny intenzity činnosti a zvýšení odporu. Srdeční frekvence

je jednou z veličin posuzování intenzity zatížení. Mezi další patří výkon (watty) nebo hladina laktátu v krvi (mmol/l) (Neumann, Pfützner, & Hottenrott, 2005). Při určení srdeční frekvence je nutné brát v potaz její maximální hodnotu (viz tab. 1), věk a pohlaví jedince. Ženy mají srdeční frekvenci vyšší, starší osoby mají maximální srdeční frekvenci nižší (Neumann G. P., 2005). Pro výpočet maximální srdeční frekvence je několik metodik, např. podle (American College of Sports Medicine, 2013) následující:

autor	výpočet	populace - aplikace
(Fox, 1971)	SF_{max} = 220-věk	malá skupina mužů a žen
(Åstrand, 1952)	SF_{max} = 216,6 – (0,84*věk)	muži a ženy ve věku 4–34 let
(Tanaka, 2001)	SF_{max} = 208 – (0,7*věk)	zdraví muži a ženy
(Gellish, 2007)	SF_{max} = 207 – (0,7* věk)	dospělí muži a ženy se širokým rozsahem věku a výkonnosti
(Gulati, 2010)	SF_{max} = 206 – (0,88* věk)	asymptomatické ženy středního věku – zátěžové testy

tab. 1 – Běžně používané vzorce výpočtu hodnot maximální srdeční frekvence v terénních podmínkách, zdroj: (American College of Sports Medicine, 2013)

Toto sledování je důležité jednak z pohledu pravidelného sledování klidové srdeční frekvence, kdy lze pozorovat propuknutí nemoci či přetrénování sportovce ještě před samotnými vnějšími projevy a zkrátit tak dobu rekonvalescence včasným zahájením léčby po diagnóze (Neumann G. P., 2005). Druhým aspektem použití sporttesterů v tréninku a výkonu je sledování kondičních faktorů sportovce vzhledem k intenzitě činnosti a změně profilu terénu.

Při stavbě tréninkových plánů je možné využít sporttesteru na cílené měření intenzity nebo délky intervalů (viz obr. 113). V programu lze přímo nastavit délku intervalu (čas, vzdálenost, SF – dosažená), způsob rekonvalescence (čas, SF, vzdálenost). Řízené tréninky jsou výborným nástrojem právě při využití srdeční frekvence při rekonvalescenci, kdy nový interval začíná právě v době zotavení podle SF bez ohledu na čas nebo subjektivní pocity sportovce.

Obr. 113 Příklad intervalového tréninku

Využití sporttesteru v tréninku střelby

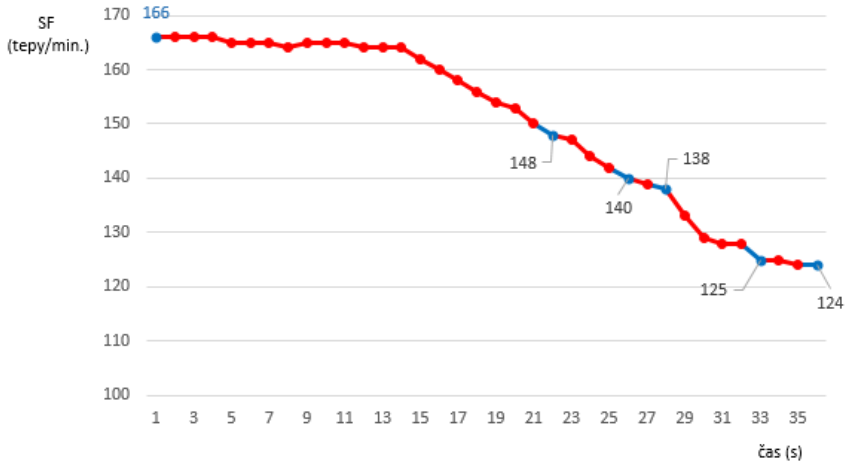
Třetím a nejdůležitějším polem využití sporttesterů je jejich využití při tréninku nebo závodě jako prostředku regulace a kontroly intenzity zátěže v korespondenci se srdeční frekvencí sportovce před příjezdem na střelnici, v průběhu střelby a po střelbě. Tuto problematiku popisuje Ondráček (2011).

Střídání obou dílčích disciplín v závodech biatlonu klade na střelbu určité psychofyzické nároky. Důsledkem stupňující se svalové činnosti dochází k převaze sympatických vegetativních funkcí (Fořt, 1979). Funkční procesy v organismu ovlivněné sympatikem po běhu ovlivňují vlastní průběh střelby. Jsou to hlavně prudké pohyby hrudního koše při dýchání a vysoká SF, jež způsobují podstatné pohyby těla a tím narušují stabilitu systému sportovec – zbraň. (Ondráček, 2011).

Čas, který sportovec potřebuje pro obnovu reakčního stavu organismu na hodnoty optimální pro střelbu, je tak dlouhý, že čekání na úplné zotavení by nebylo slučitelné s požadavkem na úspěšnost v rámci soutěžního výkonu. Taktické prodlužování tzv. zotavovacího času lze pozorovat při příjezdu závodníka na střelnici. Jeho cílem je zpomalit frekvenci srdce a probíhá od příjezdu sportovce na střelecké stanoviště až do spuštění první rány. Vede však pouze ke kvantitativnímu přispívání obnovovacímu procesu, ne k výhodnému reakčnímu stavu pro dosažení nejlepšího střeleckého výsledku. Spíše naopak: při přerušení běhu pro provedení střelecké položky dochází asi po jedné minutě ke zvýšení srdeční frekvence vlivem zvýšeného tlaku krve, jenž se přenáší na tělo, způsobuje rytmické skákání zbraně a rušivě působí na stabilitu výstřelu (Fořt, 1979). Proto je žádoucí ukončit práci na střelecké položce do tohoto časového limitu. Pro vrcholové biatlonisty není problém tuto hranici dodržet , úspěšnou střeleckou položku jsou běžně schopni provést do 30 sekund. (Ondráček, 2011)

Srdeční frekvence v průběhu závodu dosahuje 90 a více procent maximální hodnoty individuální srdeční frekvence sportovce, před doběhem ke střeleckému stavu klesá na hodnotu odpovídající 80–90 % SF_{max}. Po střelbě vleže jsou hodnoty SF nejnižší a odpovídají 61–73 % SF_{max} (viz obr. 114, 115, 116, 117). (Melichna, 1995) (Ondráček, 1999)

čas (s)	srdeční frekvence (tepy/min.)	akce	čas úseku
1	166	příjezd na stav	
2	166		
3	166		
4	166		
5	165		
6	165		
7	165		
8	164		
9	165		
10	165		
11	165		21" - čas od příjezdu na stav po první ráně
12	164		
13	164		
14	164		
15	162		
16	160		
17	158		
18	156		
19	154		
20	153		
21	150		
22	148	I. položka	
23	147		
24	144		I. - II. Položka 5"
25	142		
26	140	II. položka	
27	139		II. - III. 2"
28	138	III. položka	
29	133		
30	129		III. - IV. 3"
31	128	IV. položka	
32	128		IV -V. 2"
33	125	V. položka	
34	125		
35	124		čas po V. položce do odjezdu ze stavu 3"
36	124	odjezd ze stavu	



Obr. 114, 115 Průběh srdeční frekvence v průběhu střeleckého výkonu

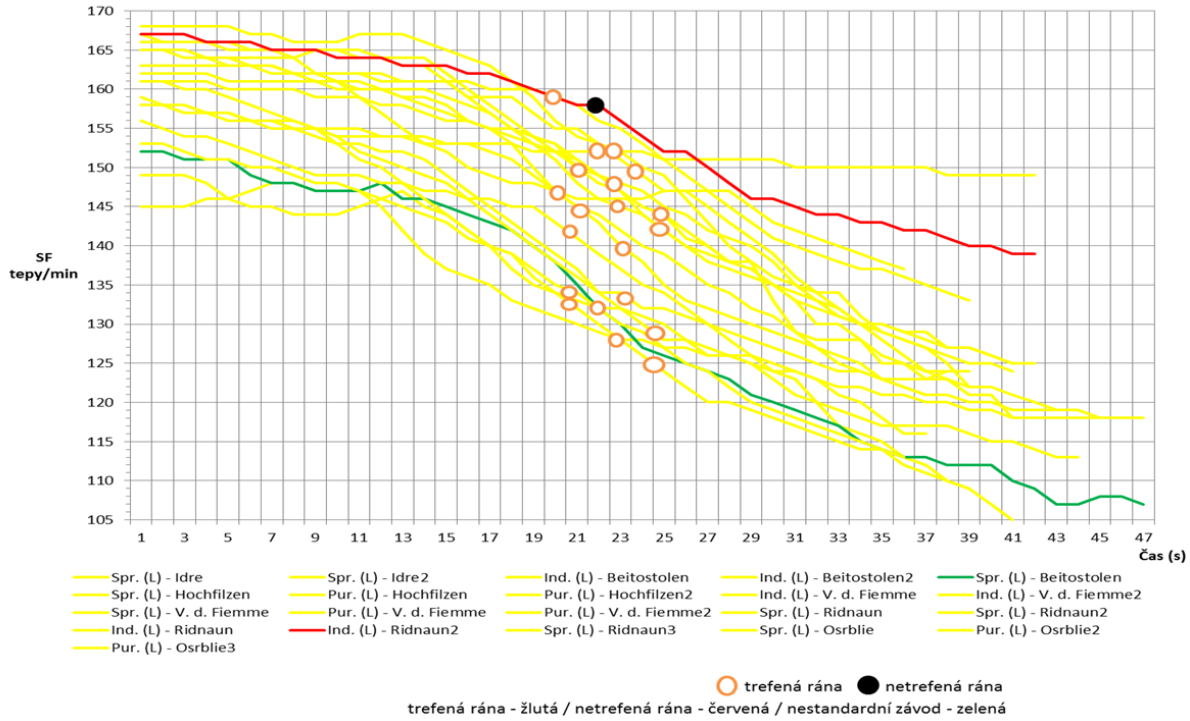
Z pohledu trenéra lze srdeční frekvenci analyzovat v programovém prostředí pomocí propojení webového rozhraní online po nahrání sportovcem na platformu. V současnosti (2015) lze také využít přímého sledování online pomocí aplikačního rozhraní přímo v mobilním telefonu nebo tabletu.

Dostupné aplikace pro sporttestery zn. Garmin:

- Garmin Connect ™ Mobile – aplikace pro trenéry – možnost sledování sportovců prostřednictvím sdílení nebo sociální sítě. Ukazatele denní aktivity, intenzity a objemu zatížení, kalorické spotřeby, délky spánku apod.
- Diary for Garmin – aplikace podobná jako Garmin Connect, zaměřená na osobní cíle vč. map a oblastí – tras tréninku/pohybu
- Viewer for Garmin Connect Lite

pr. (L) -	pr. (L) -	(L) - Beit	.) - Beit	(L) - Beit	(L) - Ho	(L) - Ho	(L) - Ho	) - V. d.	- V. d.	) - V. d.	) - V. d.	- V. d.	(L) - Ri	(L) - Ri	(L) - Ri	(L) - Ri	(L) - Ri	(L) - O	(L) - O	(L) - O
145	149	159	163	152	166	165	168	161	163	158	161	162	158	165	167	167	165	156	153	158
145	149	158	163	152	166	165	168	161	163	158	161	162	158	165	166	167	165	155	153	158
145	149	158	163	151	166	165	168	160	163	157	161	162	158	165	166	167	164	154	152	157
146	148	157	163	151	166	164	168	160	163	157	161	162	157	164	166	166	164	154	151	157
146	146	157	163	151	165	164	168	159	163	156	160	161	157	164	166	166	163	153	151	157
145	147	156	163	149	165	164	167	158	163	156	160	161	156	163	165	166	163	152	150	156
145	148	156	163	148	165	164	167	157	163	155	160	161	156	163	165	165	162	151	150	156
144	148	155	162	148	164	164	166	156	162	155	160	161	155	162	165	165	162	150	149	156
144	147	155	162	147	165	162	166	155	162	154	159	161	155	162	165	165	161	149	148	155
144	147	154	162	147	165	161	166	154	162	153	159	160	153	161	165	164	161	149	148	155
145	147	154	162	147	165	159	167	152	162	153	159	160	151	161	164	164	160	149	147	155
146	145	154	161	148	164	157	167	151	162	152	158	160	150	160	164	164	160	148	146	154
147	142	154	161	146	164	155	167	150	161	152	158	159	148	160	163	163	159	148	145	154
145	139	153	161	146	164	153	166	149	161	151	157	158	146	160	163	163	159	147	144	154
144	137	153	161	145	162	152	165	148	161	149	156	157	144	159	161	163	158	147	143	153
142	136	153	159	144	160	150	164	146	161	147	156	156	142	158	159	162	156	146	141	153
140	135	153	159	143	158	149	163	144	160	145	155	155	140	157	157	162	155	146	140	152
137	133	153	159	142	156	148	161	142	160	143	155	154	139	155	155	161	153	145	139	151
135	132	152	157	140	154	148	159	140	160	141	154	153	137	154	153	160	150	145	136	149
134	131	152	155	138	153	147	156	138	159	139	152	152	135	153	151	159	147	143	134	147
133	130	152	155	135	150	146	154	136	158	137	150	151	134	151	148	158	145	141	132	145
132	129	152	153	132	148	146	153	134	156	134	149	149	132	149	146	158	143	139	130	144
132	128	152	151	130	147	146	152	132	155	134	148	147	130	147	145	158	140	137	128	142
131	128	152	149	127	144	146	150	130	153	132	147	145	129	145	144	154	138	135	126	140
130	127	151	147	126	142	147	149	128	151	132	145	144	127	144	142	152	135	134	124	139
128	127	151	147	125	140	147	146	128	149	131	144	141	125	142	140	152	133	132	122	137
126	126	151	145	124	139	147	143	127	147	130	142	140	124	140	138	150	132	130	120	135
126	126	151	143	123	138	147	140	126	145	129	141	138	122	138	137	148	131	128	120	134
126	125	151	141	121	138	145	138	125	143	128	140	137	120	137	136	146	130	126	119	132
124	123	151	139	120	133	143	136	124	141	127	138	135	119	135	135	146	129	125	118	131
123	121	150	136	119	129	142	135	124	140	126	135	133	118	133	134	145	128	124	117	129
120	120	150	134	118	128	141	133	123	139	125	134	132	117	130	133	144	127	123	116	127
117	119	150	132	117	128	140	132	122	138	124	134	131	116	130	131	144	125	121	115	126
116	118	150	130	115	128	139	130	122	137	124	131	130	115	128	130	143	124	120	114	125
115	117	150	128	114	125	138	129	121	137	123	129	130	114	126	130	143	123	118	114	123
113	117	150	126	113	125	137	128	121	136	122	128	129	112	125	129	142	123	116	113	122
112	117	150	124	113	124		127	120	135	121	127	128	111	123	129	142	123	116		121
110	117	149	123	112	124		126	120	134	121	125	127	110	123	127	141	124			
109	116	149	121	112			125	119	133	120	122	127	109	122	127	140	124			
107	115	149	121	112			125	119		120		126		122	126	140				
105	115	149	118	110			124	118		119		125		121	125	139				
	114	149	118	109				118		119				120	125	139				
	113			107				118		119				119						
	113			107				118		119				119						
				108				118						118						
				108										118						
				107										118						

Obr. 116 Průběh srdeční frekvence při střelbě vleže s ohledem na první vystřelenou ránu. Znázorněna je doba (čas – 21s) a aktuální SF v momentu výstřelu (148 tepů/min). Zdroj: (Jánov, 2014)


SF tepy/min
Čas (s)
Spr. (L) - Idre
Spr. (L) - Idre2
Ind. (L) - Beitostolen
Ind. (L) - Beitostolen2
Spr. (L) - Beitostolen
Spr. (L) - Hochfilzen
Pur. (L) - Hochfilzen
Pur. (L) - Hochfilzen2
Ind. (L) - V. d. Fiemme
Ind. (L) - V. d. Fiemme2
Spr. (L) - V. d. Fiemme
Pur. (L) - V. d. Fiemme
Pur. (L) - V. d. Fiemme2
Spr. (L) - Ridnaun
Spr. (L) - Ridnaun2
Ind. (L) - Ridnaun
Ind. (L) - Ridnaun2
Spr. (L) - Ridnaun3
Spr. (L) - Osrblie
Pur. (L) - Osrblie2
Pur. (L) - Osrblie3
trefená rána
netrefená rána
trefená rána - žlutá / netrefená rána - červená / nestandardní závod - zelená

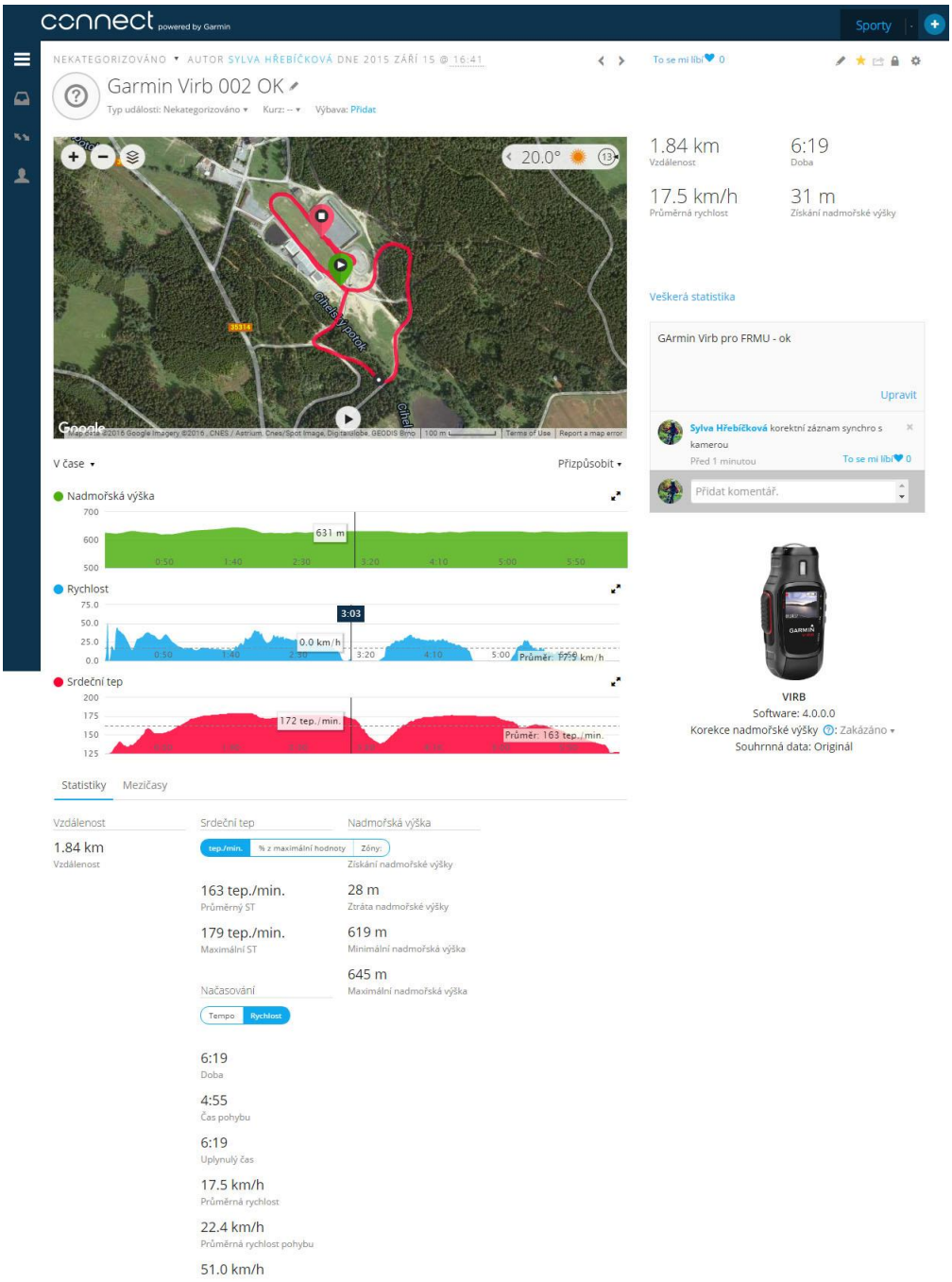
Obr. 117 Průběh srdeční frekvence při střelbě vleže s ohledem na první vystřelenou ránu (Spr. (L) – Hochfilzen – sprinterský závod (Spr.), střelecká položku vleže (L), místo konání: Hochfilzen. zdroj: (Jánov, 2014)

GPS

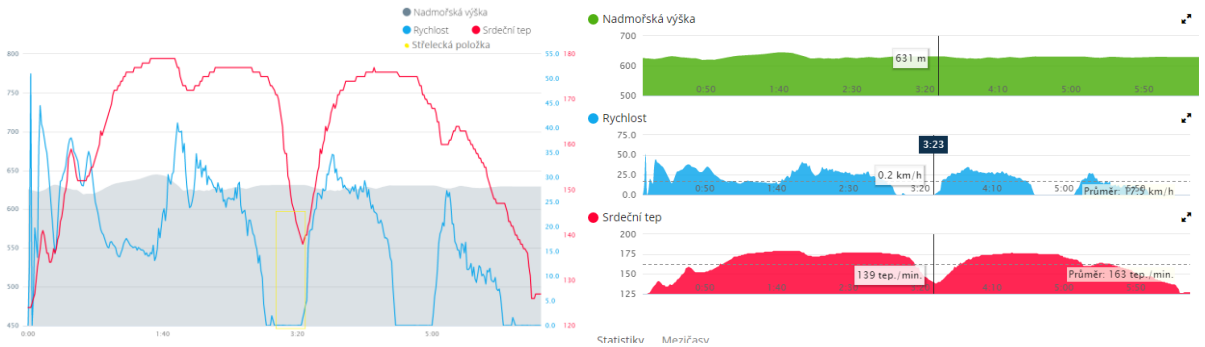
Při analýze tréninků lze některé sporttestery nebo smartphone využít jako tréninkový prostředek, podmínkou u něj je však propojení právě se sporttesterem. Při stavbě tréninku se trenér může řídit převýšením terénu a v aplikacích jej porovnávat podle aktuální formy sportovce, mezi sportovci navzájem nebo v průběhu několikaletého cyklu a sledovat rostoucí výkonnost sportovce. Většina aplikací, které jsou v současnosti spojeny s programovým prostředím sporttesterů, je vedena jako tréninkový deník, automaticky zaznamenává aktuální stav počasí a vyhodnocuje zlepšení oproti času na stejné trati z historie snímání. (Např. Garmin 710 nebo Garmin VIRB, viz obr. 118). Výhodou tohoto systému analýzy tréninku je jeho sdílení s trenérem prostřednictvím internetu. Ten tak může sledovat aktuální hodnoty z tréninku kdekoli nezávisle na místě výkonu tréninku svěřencem a okamžitě modifikovat tréninkové postupy. Pro potřeby biatlonu pak kromě kondičních ukazatelů lze sledovat změnu srdeční frekvence vzhledem k profilu trati v areálu a změny její výše při střelecké položce (viz obr. 119). V neposlední řadě je výhodné sledování nadmořské výšky a srdeční frekvence sportovce během tréninků ve vysokohorském prostředí.

Tréninkové aplikace platformy Android:

- Strava
- Endomondo
- Fitness Metrics Free



Obr. 118 Náhled programového prostředí Garmin, informace mohou být sdílené – po nahrání souboru jej uvidí jak sportovec, tak i trenér.



Obr. 119 Průběh srdeční frekvence, rychlosti a nadmořské výšky. Srdeční frekvence se v průběhu střelecké položky pohybuje mezi 145 a 138 tepy za minutu (žlutě ohraničení pole)

Video

Videoanalýza je prostředek rozboru videa, které je pořízené během tréninku nebo závodu. V analýze lze pak sledovat technické nedostatky sportovce, které se mohou dít z variabilních příčin, například nedodržení předem stanovené taktiky, vysoké srdeční frekvence během střelby, špatnou manipulací se zbraní apod. Prostředky videoanalýzy se zabývá následující kapitola.

Prostředky videoanalýzy

Dartfish

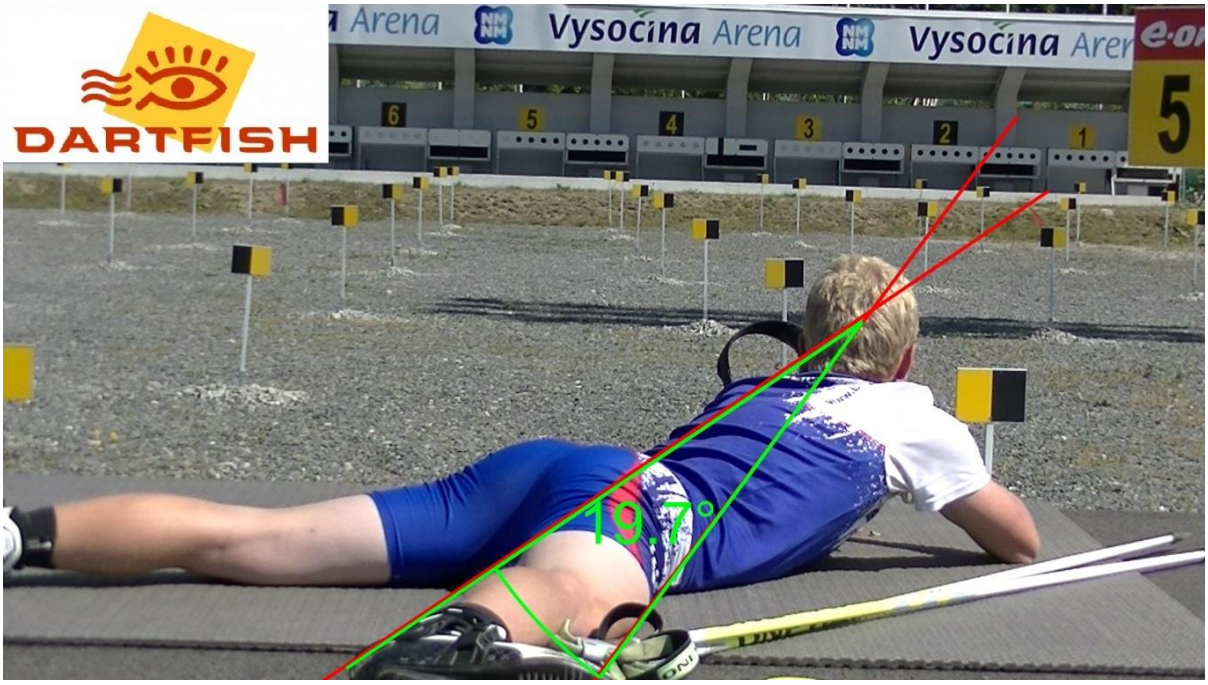
Softwarů pro vyhodnocení pozice při střelbě je mnoho. Jedním z nejvíce používaných (i díky možnosti využití smartphone nebo tabletu) je program Dartfish. Při kontrole statické pozice sportovce nabízí přesné měření úhlů jednotlivých segmentů těla. Postup pro zakreslení a měření úhlů je dle firemního serveru Videoanalyza.cz (2014). Program lze využít při natáčení jakoukoliv digitální kamerou, dokáže pracovat i prostřednictvím smartphonu.

1. V programu Dartfish (stačí verze Connect) se přepněte do modulu Analyzer.
2. Otevřete si video, u kterého chcete měřit úhel.
3. Posuňte si video na požadovanou pozici, pro jemné krokování použijte klávesy CTRL+šipka vpravo či vlevo.
4. Vyberte nástroj úhel v pravé části Analyzeru.
5. Pokud jej nemůžete najít, je pravděpodobně skrytý pod jiným nástrojem. Některé nástroje jsou společně a viditelný je pouze ten naposledy použitý. Skryté nástroje najdete kliknutím pravým tlačítkem na ikonu nástroje, která má v pravém dolním rohu malý černý trojúhelníček.
6. Úhel nakreslíte následujícím postupem:
    - stiskněte a držte levé tlačítko myši v bodě, kde chcete mít patu úhlu (špičku)
    - stále držte levé tlačítko a pohybujte myší ve směru jednoho ramene úhlu
    - až bude rameno úhlu umístěno podle potřeby, pusťte levé tlačítko myši
    - nyní se při pohybu myši rozevírá úhel tím, že vytváříte druhé rameno úhlu

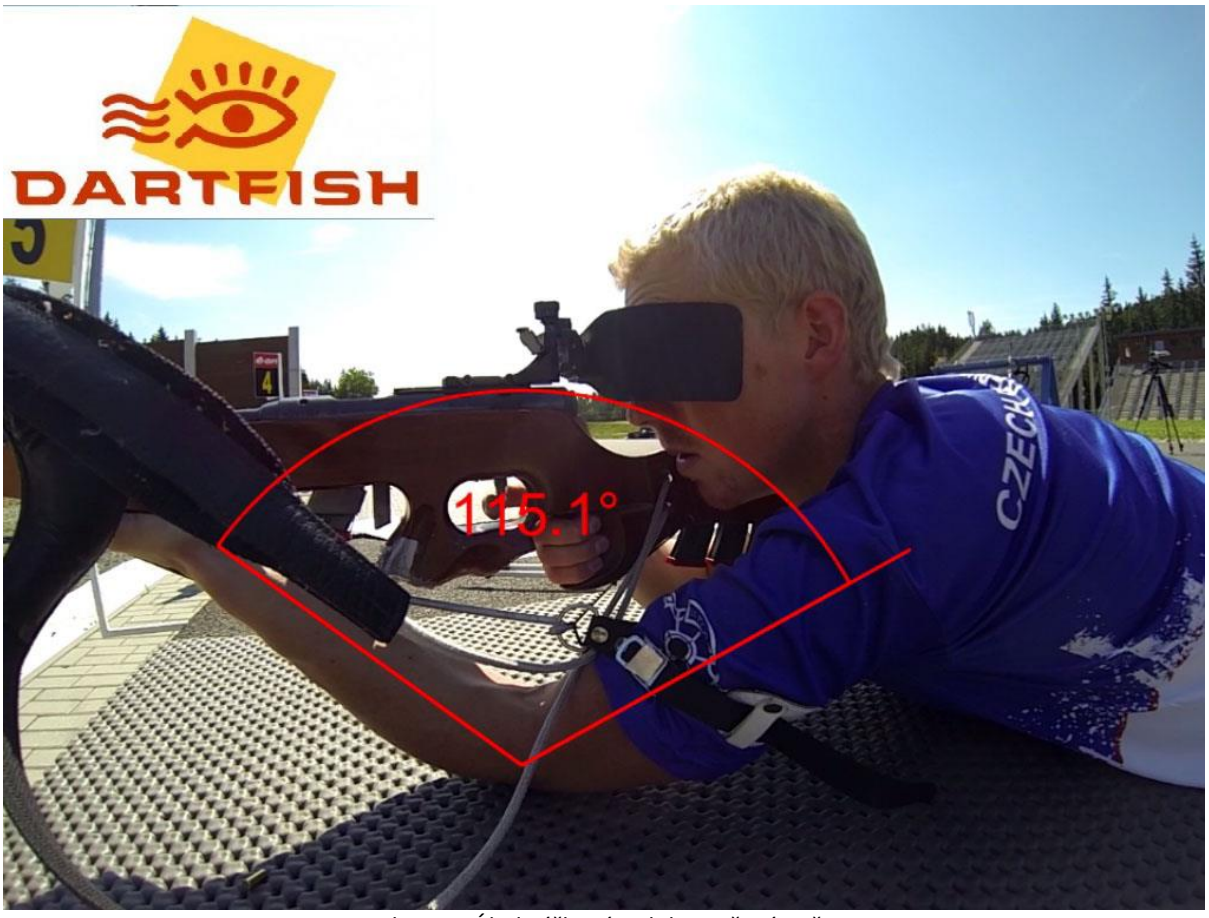
- až bude i druhé rameno správně nastaveno, klikněte levým tlačítkem pro ukončení kreslení úhlu

zdroj: (Videoanalyza.cz, 2014)

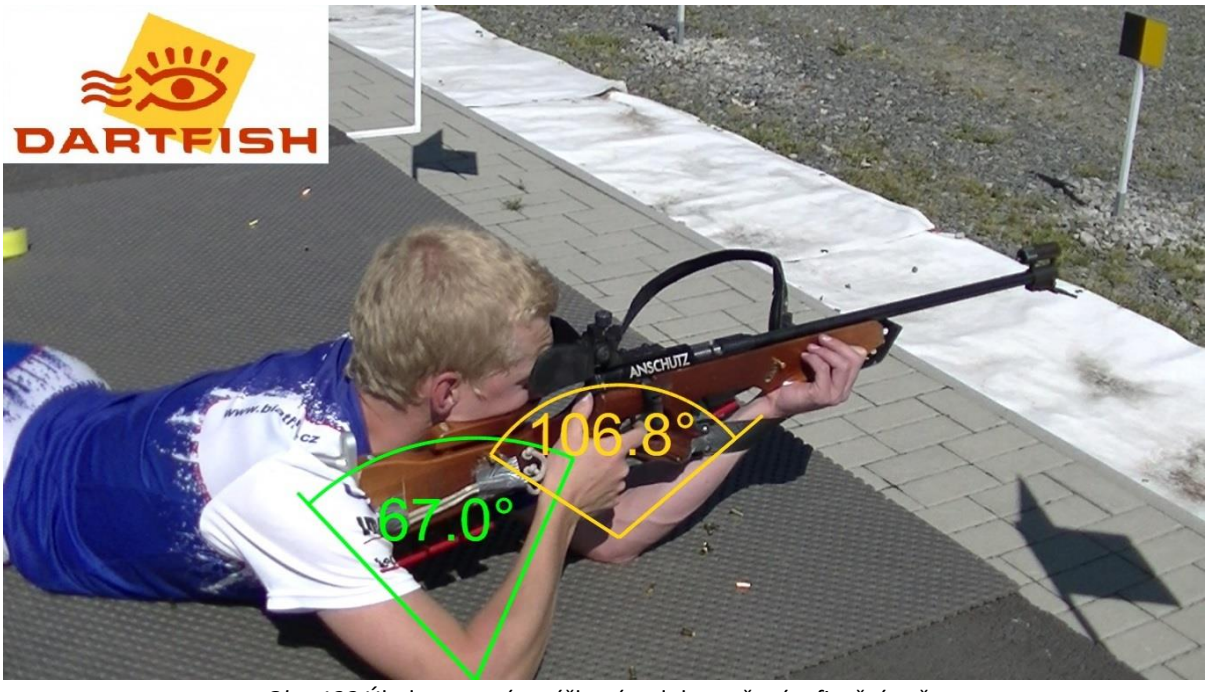
V programu lze přesně měřit a analyzovat úhly osy rozkročení, které se pohybují v rozmezí 75°–90° (Rybář, 2005) (viz obr. 120), osu střelby s osou trupu, která je 20°–30° (Rybář, 2005) nebo 15°–25° (Nitzche, 1989). Dále lze sledovat nízkou, střední nebo vysokou polohu opěrné paže a využít pro stranové a výškové korekce (viz obr. 121, 122). Stejně jako při poloze vleže lze diagnostikovat i těžiště a úhly v postoji sportovce při stojné střelecké pozici (viz obr. 123).



Obr. 120 Sledování a analýza osy těla a osy střelby prostřednictvím programu Dartfish



Obr. 121 Úhel výškové polohy opěrné paže



Obr. 122 Úhel stranové a výškové polohy opěrné a fixační paže

http://www.videoanalyza.cz/clanky/98-analyzer-kresleni-uhlu-do-videa

Obr. 123 Měření pomocí programu Dartfish – úhly při analýze pozice biatlonisty při střelecké poloze a jejich změny za použití různých balančních tréninkových pomůcek.

V programu lze přesně analyzovat dvě až čtyři videa v jednom obrazu. Lze tak porovnat efektivitu (čas a techniku) provedení střelecké položky. (videoanalyza.cz, 2014). Lze sledovat buď překrytý obraz – dvě vrstvy na sobě, nebo dva obrazy vedle sebe.

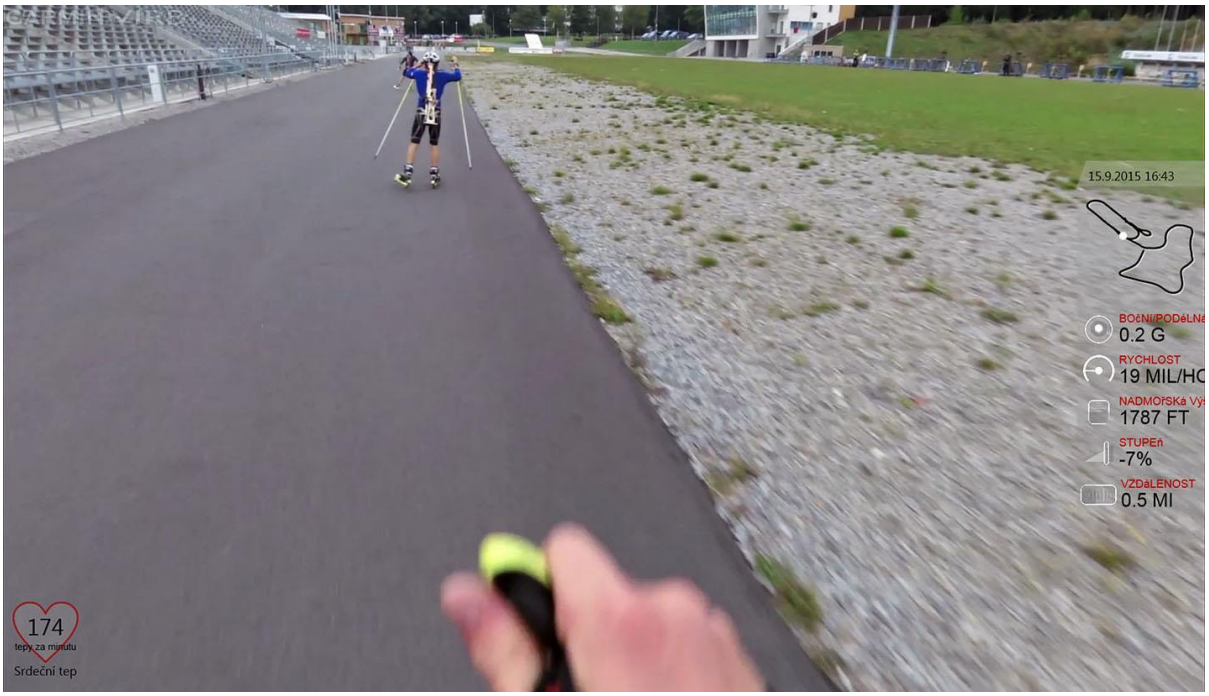
HD Kamera (Garmin Virb, GO-Pro)

Při snímání HD outdoorovou kamerou lze využít výhody širokoúhlého snímání. Pro prostředky kontroly pozice není úplně vhodná, jednotlivé nákresy úhlů jsou zkresleny. Outdoorová kamera (viz obr. 124, 125) má však výhodu v komplexním záběru z krátké vzdálenosti a ve využití jako kontroly při pohybu biatlonisty v tréninku. Kameru je nejlepší připevnit na přilbu při jízdě na lyžích nebo kolečkových lyžích. V této pozici je kamera minimálně vychylována pohybem biatlonisty a záběr (vpřed nebo vzad na jezdce za kameramanem jsou stabilní).

Obr. 124 Outdoorová kamera Garmin Virb (Alza.cz, 2015)

Obr. 125 Připevnění kamery na přilbu

Velkým benefitem těchto moderních systémů je snímání změny srdeční frekvence v průběhu jednoho intervalu tréninku za současného zachycení nájezdu na stadion a střelecké položky, kde můžeme pozorovat změnu SF při střelbě (obr. 118, 126, 127). Dále lze sledovat souvislost mezi srdeční frekvencí a pozicí na trase, aktuálním sklonem terénu, rychlostí jízdy a dalšími parametry, které se volitelně ve videu nastavují podle preference uživatele. Samozřejmostí jsou informace o čase a GPS pozici. Tento nástroj tak pomáhá trenérům analyzovat výkon v tréninku sportovce na konkrétní trase, zaznamenat klíčové momenty kondiční výkonnosti a charakter průběhu srdeční frekvence při (ne)úspěšné střelbě.



Obr. 126 Outdoorová kamera Garmin Virb (Alza.cz, 2015) s příslušenstvím hrudního pásu zaznamenává nejen obraz, ale i srdeční frekvenci, převýšení, rychlost pohybu, pozici na trase apod.

Obr. 127 Hodnota srdeční frekvence (vlevo dole) při střelbě se výrazně liší od SF při nájezdu na stadion.

Díky Wi-Fi spojení outdoorové kamery a tabletu nebo smartphonu může trenér online sledovat průběh tréninku nebo kontrolního závodu. Dosah Wi-Fi spojení je však omezen; předpokládáme, že s vývojem techniky však bude v budoucnu možnost sledování sportovce na delší vzdálenost než 200m (ve volném prostoru).

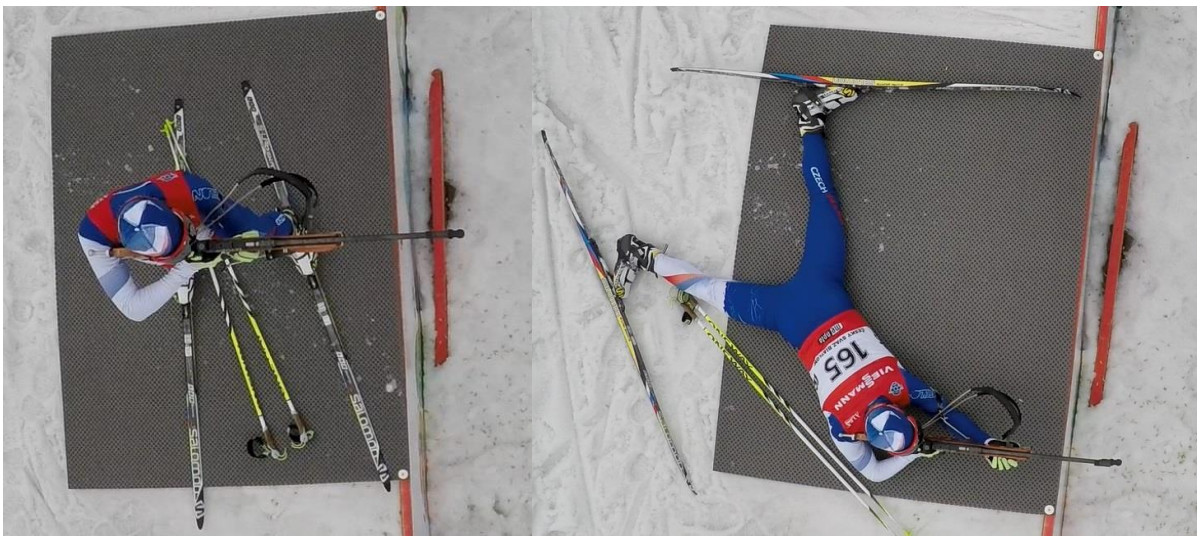
Samozřejmostí je natáčení na záznamové médium pro potřeby analýzy po tréninku nebo autostimulace sportovce před závodem. Jeden z jezdců může v rámci předzávodního tréninku projet

celou trasu závodu a informace společně s videozáznamem tak může sloužit k přípravě závodníků na závod. Zde slouží videoanalýza primárně k taktické přípravě na závod, samotná technika jízdy může být analyzována v případě natáčení jezdce před nebo za jezdcem s kamerou.

Outdooorová kamera je opatřena kvalitním stabilizátorem, má vysoké rozlišení záznamu, zaznamenává dostatek informací, může být použita na Wi-Fi přenos a je odolná nárazu nebo ostřejšímu zacházení. Manipulace s ní je velmi jednoduchá.

Dron

Dron je zařízení, které nese kameru a pohybuje se ve vzduchu nad zemí. Pilot, který dron řídí, určuje jeho pozici a pohyb pomocí ovladače. Záběry z tohoto zařízení lze využít při videoanalýze polohy z horního záběru, který běžně divák nebo trenér nevidí. Je však cenný, jelikož lze sledovat vertikální osy polohy sportovce (viz obr. 128).



Obr. 128 Záběr z dronu – poloha vstoje a vleže

Tablet

Tablet tvoří benefit zobrazení a videoanalýzy prostřednictvím kamery a sporttesteru (např. Go-Pro, Garmin Virb) a nabízí kontrolu srdeční frekvence sportovce na vzdálenost do cca 200m. Tento způsob analýzy sportovce se využívá většinou v kombinaci s kontrolou techniky jízdy. Trenér tak může na dálku kontrolovat sportovce. Funkce je omezená šířením Wi-Fi signálu na volném prostranství.

Další možností je kombinace videoanalýzy a SCATT, kdy kamery zabírají postoj při střelbě a SCATT zaznamenává úspěšnost střelby. Analýza dat pak může být provedena prostřednictvím programu Dartfish nebo v dostupných aplikacích. SCATT nabízí analýzu samostatně. Obě analýzy lze časově sladit.

Smartphone + MEOPIX

V roce 2015 začala reprezentace České republiky používat mobilní telefon ve spojení s dalekohledem při analýze střeleckého výkonu v závodě (Pospíšil, 2016). Zařízení nazývané „Meopix“ (viz obr. 129, 130) je v podstatě držákem mobilního telefonu, který přes dalekohled snímá, zvětšuje a nahrává prostřednictvím smartphonu na záznamovou kartu průběh střelecké položky tak, že jsou detailně snímány terče jedné střelecké položky prostřednictvím statického obrazu konkrétního stavu. Tato metoda pak slouží k následné pozávodní analýze střeleckého výkonu. Spolu se záznamem z kamery, která snímá postoj při střelbě a sporttesteru, nabízí trenérům zevrubné informace o průběhu střelecké položky.

Obr. 129 Ondřej Rybář při práci s Meopixem (Pospíšil, 2016)

Obr. 130 Detail Meopixu (Pospíšil, 2016)

Střelnice

Střelnice tvoří dominantu každého biatlonového stadionu, musí ležet na úrovni jeho středového prostoru, přičemž je nutné, aby terče i střelecká rampa byly viditelné pro většinu diváků nacházejících se na tribunách (viz Obr. 131). (IBU, 2014)

Obr. 131 Střelnice ve Vysočina Aréně v Novém Městě na Moravě

Prostor střelnice

Dle pravidel Mezinárodní biatlonové unie (2014) musí střelnice splňovat následující požadavky:

Obecné požadavky

- střelnici tvoří rovná plocha ohraničená odpovídajícími bezpečnostními náspy po stranách i za terči dle příslušných národních bezpečnostních předpisů a místních zákonů;
- umístění a uspořádání střelnice musí brát ohled na bezpečnost v návaznosti na tratě, stadion a okolní prostor;
- orientace na sever, a to kvůli zajištění světelných podmínek v průběhu závodu;
- vzdálenost mezi palebnou čarou a lícem terčů musí být 50 m s tolerancí 1 m;
- pro závody ZOH, MS, MS-J/D a SP musí být na střelnici instalovány videokamery tak, aby jejich umístění a počet plně pokryly a zaznamenaly všechny činnosti závodníků na střelnici.

Střelecká rampa a střelecké stavy

- střelecká rampa je rozdělena na střelecká stanoviště (stavy), ze kterých závodníci střílí – každý střelecký stav je široký 2,7–3 m (optimálně 2,75 m), jeho šířka musí být po obou stranách označena do vzdálenosti 1,5 m od přední hrany dozadu červeně zbarvenými latěmi zapuštěnými do sněhu tak, že jsou 2 cm pod povrchem sněhu;

- oba přední okraje každého střeleckého stavu musí být označeny od rampy k terčům sloupky tvaru T střídajících se barev, shodných s čísly terčů, které jasně vymezují stavy, ale nepřekáží střelbě;

- mezi vnějšími stranami koncového pravého i levého stavu a přilehlými náspy musí být vzdálenost 3 m, tato vzdálenost musí být dodržena od rampy až k terčům;

- pro střelbu vleže i vstoje musí být na každém střeleckém stavu v přední části položena podložka, pro ZOH, MS a soutěže SP má podložka rozměr 2 x 1,5 m a tloušťku 1–2 cm, musí být vyrobena ze syntetických nebo přírodních vláken s hrubým neklouzavým povrchem, pro ostatní soutěže smí být použity podložky o rozměrech 1,5 x 1,5 m;

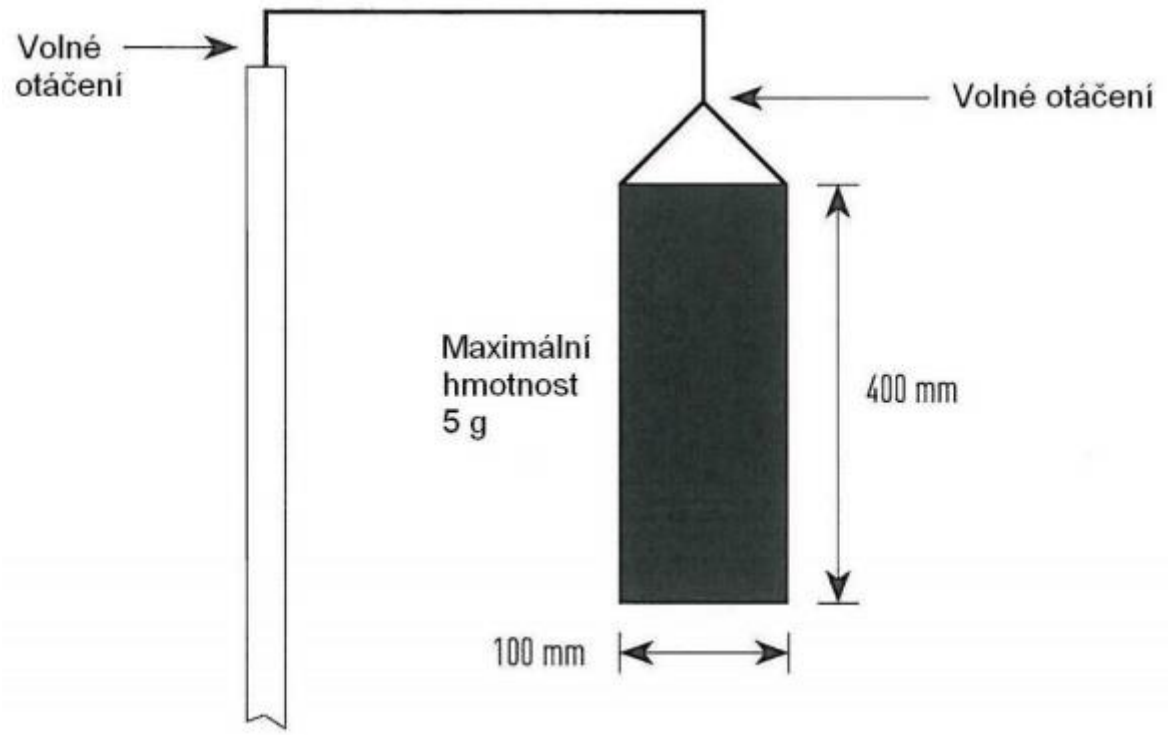
- střelecký stav by měl být rovný a tvrdý.

Větrné praporky

- při závodech a oficiálním tréninku musí být na straně každého třetího střeleckého stanoviště umístěny větrné praporky, a to 5 m od palebné čáry a 20 m před terči (počínaje pravou stranou 1. stanoviště);

- praporky musí být umístěny tak, aby jejich horní okraj byl ve stejné výšce jako spodní okraj terčů a nebránil přímému pohledu na terče;

- větrné praporky na střelnici musí být jasně viditelné barvy, velikosti 10 x 40 cm a vyrobené z umělého hedvábí nebo hedvábí, nesmí vážit více než 5 gramů, jejich konstrukce musí umožňovat snadné otáčení o 360° – jsou tedy umístěny na otočném čepu v pravém úhlu k zavěšení praporku (viz Obr. 132).



Obr. 132 Větrný praporek (IBU, 2014)

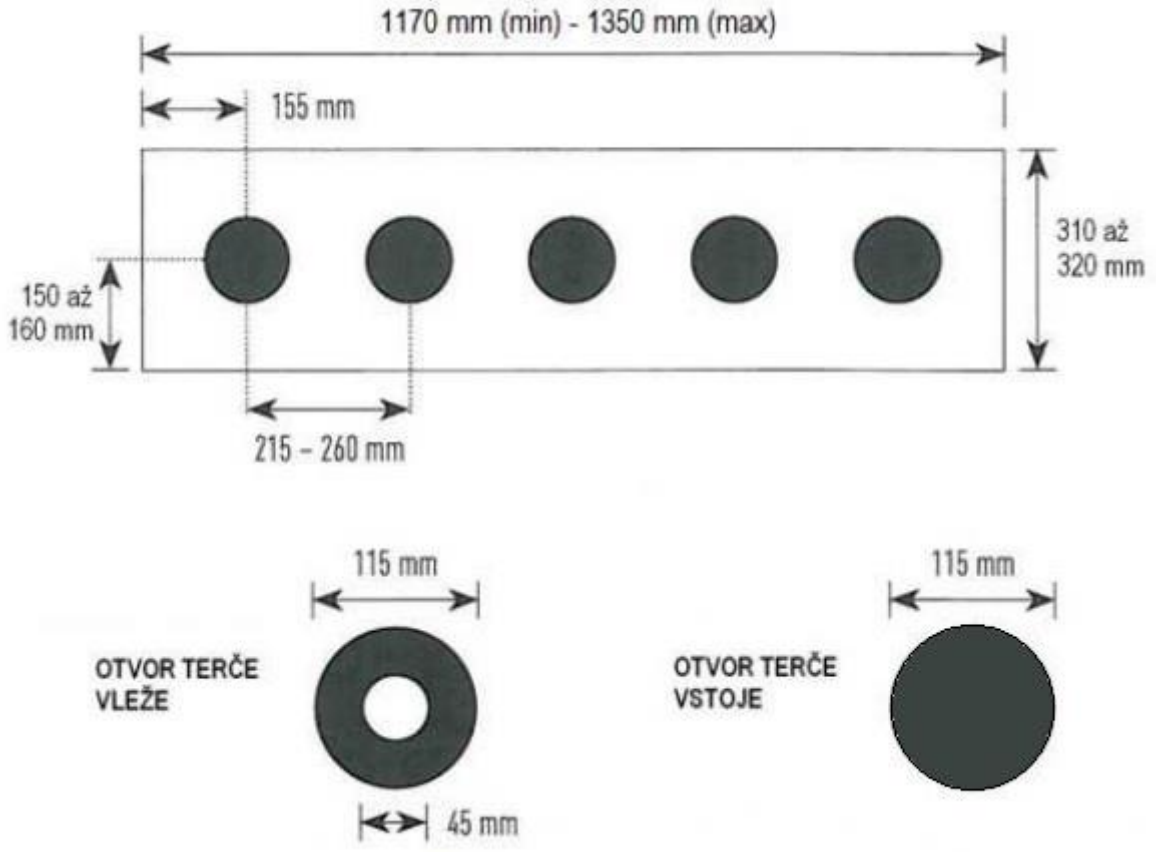
Koridory

- do prostoru střelnice řadíme tři koridory, které jsou vymezeny pro závodníky a rozhodčí, trenéry, členy jury a média, celková šířka je 10–12 m;
- první koridor určený pro závodníky a rozhodčí je nejširší, směrem od střelnice se v něm nachází palebná čára, střelecký stav a trať, mimo závod jsou zde stojany pro odložení zbraní, následuje místo pro rozhodčí;
- do druhého koridoru mohou vstoupit až tři členové doprovodu každého družstva, musí být nejméně 2 m široký s dobrým výhledem na terče a střeleckou rampu, sektor musí být o 300 mm výše než okolní terén;
- třetí koridor se šířkou 1,5 m je vyhrazen pro média.

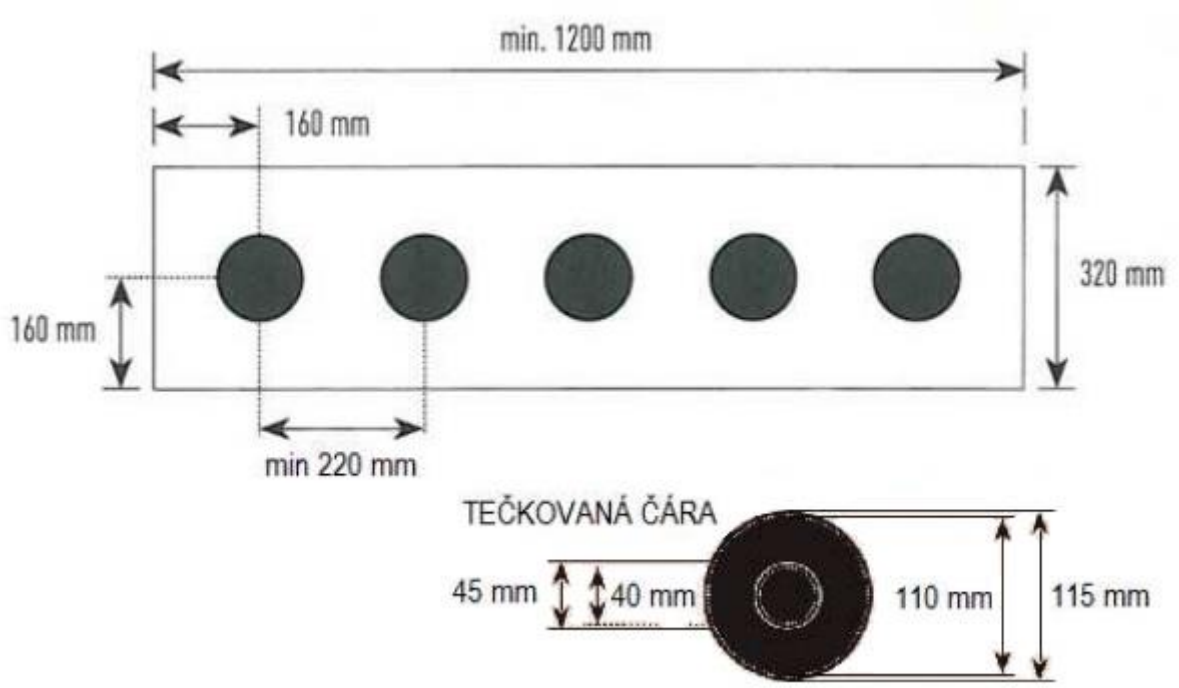
Terče

- pro trénink a závody v biatlonu se používají dva hlavní druhy terčů – kovové a papírové;
- pro závody mohou být použity pouze kovové terče, pro nástřel pouze papírové, oba druhy se smí používat při tréninku;
- pro závody IBU se mohou používat pouze terče, které jsou v souladu s materiálovým katalogem IBU (viz Obr. 133, 134);

- na všech soutěžích IBU musí mít střelnice 30 střeleckých stavů a terčů stejného typu/modelu;
- terče použité na ZOH, MS, SP a všech jiných soutěžích s živým TV přenosem musí být dálkově nastavitelné (bez provazu) a s elektronickým vyhodnocováním terčů;
- terče musí být postaveny v jedné rovině rovnoběžné s přední hranou střelecké rampy, musí být rovné ve všech směrech;
- terče musí být umístěny tak, aby byl prostřední terč ve středu šířky střeleckého stavu;
- terče se nesmí odchylovat stranově více než 1° od pravého úhlu příslušného střeleckého stavu;
- střed terčů musí být 80–100 cm výše než povrch střelecké rampy;
- pozadí za terči musí být bílé od spodního okraje až do výšky minimálně 50 cm nad horní hranou terče včetně celé konstrukce v tomto prostoru.



Obr. 133 Rozměry – kovový terč (IBU, 2014)



Obr. 134 Rozměry – papírový terč (IBU, 2014)

Kovové terče jsou vyráběny ve 2 variantách:

- **mechanicky** ovládané – zásah střely je indikován spadnutím terče nárazem střely a překrytím bílým kotoučem, opětovné nastavení mechanických terčů po střelecké položce se provádí manuálně tahem provazu, kterým se zvednou spadlé terče do původní polohy, změna terčů z polohy vleže na polohu vstoje a naopak se u mechanických terčů provádí rovněž provazem;
- **elektromechanicky** ovládané – v elektromechanickém nebo elektronickém systému je nastavování terčů a změna nastavení zabezpečena na dálku elektrickými servomotory, zásahy jsou zaznamenávány při elektromechanickém nebo elektronickém systému prostřednictvím magnetických, pohybových nebo nárazových senzorů v terči, vizuálně je zásah signalizován mechanicky nebo elektricky ovládaným bílým kotoučem

Literatura

- *AHG iris clony*. (2015, 10 20). Retrieved from Euroshooting: http://www.euroshooting.eu/index.php?detail=9520
- Altius. (2015, 10 20). *Original-Ersatzteilliste, List of component parts.* Retrieved from altiusguns.com: http://www.altiusguns.com/uploads/files/ET-1827-2004-04-01-DE.pdf
- Anschütz – List of component parts 1827.1827L Biathlon Fortner. (20. 10 2015). Retrieved from altiusguns.com: http://www.altiusguns.com/uploads/files/ET-1827-2004-04-01-DE.pdf
- *Bedienungsanleitung.* (2015, 10 20). Retrieved from fanail.no: http://fanail.no/sitefiles/7/langrenn_skiskyting/Skiskyting/Vaapenteknisk/ManualAnschutzfortner.pdf
- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova.* Brno: MU.
- Bernaciková, M. K. (2010). *Základy sportovní kineziologie.* Retrieved from Elportál: http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/index.html
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení, uvolňovací – protahovací – posilovací.* Praha: Grada.
- Capko, J. (1998). *Základy fyziatrické léčby.* Praha: Grada.
- Čáp, J. (1980). *Psychologie pro učitele. Státní pedagogické nakladatelství.* SPN.
- Čápová, J. (2008). *Terapeutický koncept "Bazální programy a podprogramy".* Ostrava: Repronis.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu.* Praha: Olympia – Sportprint.
- IBU. (2015, 10 21). Přílohy pravidel biatlonu. Retrieved from http://www.biatlon.cz/wp-content/uploads/Pravidla-IBU-2014-P%C5%99%C3%ADlohy.pdf
- Janda, V., & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia, 25*(3), pp. 14-34.
- Jánov, V. (2011). Flexibilita pohybu jako regenerační faktor v biatlonu – Bakalářská práce. Brno: MU.
- Kašper, Z. (2006). *Historie biatlonu do konce dvacátého století: ucelený pohled na vývoj a výsledky olympijského sportovního odvětví.* Brno: MU.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha: Galén.
- Kouřil, L. (2007). Střelecká příprava mládeže v biatlonu – Diplomová práce. Brno: MU.
- Králová, D. (2012). Role kinesio tejpu v optimalizaci pohybového stereotypu ramenního pletence u volejbalistů. In M. Zvonař, J. Pavlík, R. Zálešáková, & T. Vodička, *Spolupráce v kinantropologii.* Brno: MU.
- Králová, D., & Řezaninová, J. (2013). Využití tejpingu a kinesio tejpingu v praxi. In V. Jůva, *Pohybový aparát a zdraví. Vybrané kapitoly ze sportovní medicíny.* Brno: Paido.
- Kučera, M. (2006). Dech v józe – cviky na rozvoj kapacity hrudníku a plic, techniky dechového cvičení (BP). Brno: MU. Retrieved from http://is.muni.cz/th/102375/fsps_b/BP_dech_v_joze.pdf
- Landová, J. (2015). Rovnováha při střelecké poloze v biatlonu vstoje a její rozvoj – Bakalářská práce. Brno: MU.
- Laursen, P. B. (2005). Relationship between laboratory-measured variables and heart rate during an ultra-endurance triathlon. *Journal of sports sciences, 23 (10)*, 1111-1120.
- Moc Králová, D. (2014). *Moc Králová, D. Vliv Kinesio Taping® Method na musculus biceps brachii – Disertační práce.* Brno: MU.
- Myers, T. W. (2001). *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists.* Elsevier Health Sciences.
- Myers, T. W. (2013). *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists.* Elsevier Health Sciences,.
- Novotný, J. S. (2003). Kapitoly sportovní medicíny. Brno.

- Ondráček, J. (2011). Charakteristika psychomotorických a technických podmínek úspěšné střelby v biatlonu – Habilitační práce. MU.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí.* Praha: Grada.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy.* Praha: Grada.
- Schmidt, R., & Lee, T. (2011). *Motor control and learning: a behavioral emphasis.* Champaign: Human Kinetics.
- Soukup, J. (2013). Využití měřícího systému Pedar X pro zjištění účinnosti rovnovážných cvičení v biatlonu – Diplomová práce. Brno: MU.
- sportovnilisty. (2015, 2 21). *sportovni listy.cz.* Retrieved from Začátky biatlonu sahají až do 18.století: http://www.sportovnilisty.cz/zacatky-biatlonu-sahaji-az-do-18-stoleti/
- Václavík, J. (2013). *Stavba ročního tréninkového plánu v biatlonu – Bakalářská práce.* Brno: MU.
- Václavík, J. (2015). Sledování střelecké dovednosti vybraných biatlonistů prostřednictvím SCATT – Diplomová práce. Brno: MU.
- Včela, Z. (2009). Vliv rovnováhy na přesnost střelby – Diplomová práce. Brno: MU.
- Véle, F. (2012). *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci.* Praha: Triton.
- Veselá, M. (2009). *Veselá, M. Regenerace v biatlonu – Bakalářská práce.* Brno: MU.
- Vítek, Z. (2009). *Charakteristika a objasňování nejčastějších chyb v střelecké části v biatlonu – Bakalářská práce.* Brno: MU.
- Vojta, V., & Peters, A. (1995). *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze.* Praha: Grada.
- Votočková, L. (2009). Rozvoj střelecké výkonnosti v biatlonu. *Rozvoj střelecké výkonnosti v biatlonu, Diplomová práce*. Brno. Retrieved from https://is.muni.cz/auth/th/142885/fsps_m/DIPLOMKA.pdf
- Zicháček, M. (2004). Řízení tréninkové přípravy biatlonistů na základě analýzy výsledků závodů v biatlonu – Disertační práce. Brno: MU.
- Zicháček, M., & Ondráček, J. (2004). Vliv rytmu střelby v biatlonu na její úspěšnost. *Sport a kvalita života.* Brno: MU.
- Žák, M. (2014). Jízda na kolečkových lyžích jako tréninkový prostředek v biatlonu. Brno: MU. Retrieved from http://is.muni.cz/th/392472/fsps_b/Bakalarska_prace_Zak_Michal.pdf

Literatura ke kapitole "Využití videoanalýzy v biatlonu"

- Alza.cz. (2015, 3 16). *Garmin VIRB ELITE.* Retrieved from Alza: https://i.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f10&cd=PP576g
- American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.* Lippincott Williams & Wilkins.
- Åstrand, P. O. (1952). *Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age.* E. Munksgaard.
- Ding, Y. &. (2007). Segmental hidden Markov models for view-based sport video analysis. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (* (pp. 1-8). IEEE.
- Fořt, P. (1979). Sledování hodnot dechové a tepové frekvence v průběhu fyzické přípravy a soutěžních výkonů u špičkových biatlonistů. *Teor. Praxe těl. vých.*, 55-62.
- Fox, S. M. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Annals of clinical research*, pp. 404-432.
- Gellish, R. L. (2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Medicine and science in sports and exercise, 5*, pp. 822-829.
- Gulati, M. S.-1. (2010). Heart rate response to exercise stress testing in asymptomatic women the st. James women take heart project. *Circulation, 2*, pp. 130-137.

- Jánov, V. (2014). Intraindividuální sledování srdeční frekvence biatlonisty s ohledem na vybrané aspekty střeleckého výkonu při závodech. Brno: Masaryk University, Faculty of sport studies, Doctoral dissertation.
- Laursen, P. B. (2005). Relationship between laboratory-measured variables and heart rate during an ultra-endurance triathlon. *Journal of sports sciences, 23 (10)*, 1111-1120.
- Makovský, D. (2015). *Využití videoanalýzy v metodice výuky horské cyklistiky (doctoral dissertation).* Brno : Masaryk university.
- Melichna, J. (1995). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část (fyziologie sportů).* Praha: Karolinum.
- Neumann, G. P. (2005). *Trénink pod kontrolou: Metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku.* Praha: Grada Publishing as.
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou: Metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku.* Praha: Grada Publishing as.
- Nitzche, K. (1989). *Biathlon.* Berlin: Sportverlag.
- Ondráček, J. (1999). Srdeční frekvence jako jedna z podmínek úspěšnosti střelby v biatlonu žen. *Disertační práce*. Brno: Pedagogická fakulta MU v Brně.
- Ondráček, J. (2011). Charakteristika psychomotorických a technických podmínek úspěšné střelby v biatlonu. Brno: Masarykova Univerzita – habilitační práce.
- Polar.com. (2015, 11 5). *The heart of the matter.* Retrieved from http://shewhodaresruns.com/: http://shewhodaresruns.com/tag/training-zones/
- Pospíšil, I. (2016, 01 21). *Česká zbraň v biatlonu! Před novinkou v mobilu žasnou i Norové.* Retrieved from isport.cz: http://isport.blesk.cz/clanek/dalsi-sporty-zimni-sporty-biatlon/258038/ceska-zbran-v-biatlonu-pred-novinkou-v-mobilu-zasnou-i-norove.html
- Rybář, O. (2005). Střelba a herní formy v tréninku biatlonového žactva. *Diplomová práce*. Technická univerzita v Liberci.
- Tanaka, H. M. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology, 1*, pp. 153 – 156.
- Treier, J. (2014, 08 15). *Spordiklubi Biathlon tiimi Luosto suvelaager.* Retrieved from youtube.com: https://www.youtube.com/watch?v=Ni1TSsz4uOU&feature=youtu.be
- Twitchett, E. A. (2009). Video analysis of classical ballet performance. *Journal of Dance Medicine & Science, 13(4)*, 124-128.
- Videoanalyza.cz. (2014, 04 22). *Analyzer – kreslení úhlů do videa.* Retrieved from Videoanalyza.cz: http://www.videoanalyza.cz/clanky/98-analyzer-kresleni-uhlu-do-videa
- videoanalyza.cz. (2014, 02 14). *Analyzer – porovnávání dvou videí.* Retrieved from videoanalyza.cz: http://www.videoanalyza.cz/clanky/97-analyzer-porovnavani-dvou-videi
- XC Canada. (2013, 5 16). *Early season Testing.* Retrieved from You Tube: https://www.youtube.com/watch?v=bylh4DGRPY4